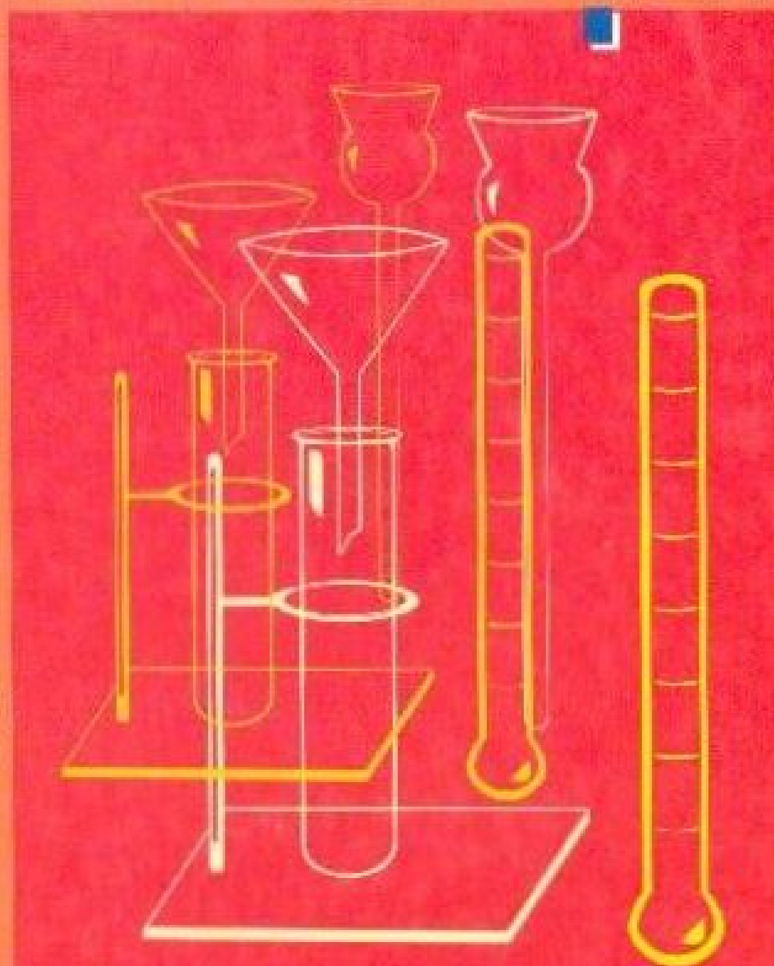
VÕ ĐẠI MAU

HỌC TỐT HÓA HỌC 8





NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

VÕ ĐẠI MAU
*(Nguyên Giáo viên Toán – Lí – Hóa
các trường Trung học tư thục ở Huế)*

HỌC TỐT
HÓA HỌC
8

- Tóm tắt kiến thức
- Câu hỏi trắc nghiệm
- Luyện giải bài tập
- Bài tập trắc nghiệm

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Trước hết kính xin các bạn đồng nghiệp khoan vội cho tôi là "lấn sân".

Nếu tôi dạy Toán 50 năm thì tôi cũng đã dạy Lí và Hóa được gần 40 năm.

Trước 1975, ở miền Nam nước ta, Sử và Địa lí là một; Lí và Hóa là một môn; không có giáo viên Sử riêng, giáo viên Địa lí riêng, không có giáo viên Lí riêng, giáo viên Hóa riêng mà chỉ có "giáo sư" Sử Địa, "giáo sư" Lí Hóa mà thôi.

Từ năm 1958, từ trường Trung học công lập Nguyễn Đình Chiểu Mỹ Tho về, tôi phụ trách Toán và Lí Hóa tại các trường Trung học ở Huế như Tư thục Pellerin, Thiên Hữu, Hùng Vương, Tín Đức, Trung học Đệ nhị cấp Bán công Huế, Trung tâm Bách khoa, luyện thi Tú tài I, Tú tài II, thi vào Đại học Sư phạm, Y khoa, Cao đẳng Phú Thọ (bây giờ là Đại học Bách khoa TPHCM). Có trường thì tôi phụ trách Lí Hóa các lớp đệ nhị cấp (Trung học phổ thông), có trường thì đệ nhất cấp (Trung học cơ sở)...

Sau 1975, tôi có phụ trách môn Hóa ở lớp 9 chuyên toán Huế trong lúc chờ đợi giáo viên bổ sung về.

Từ lúc đổi về Nam, tôi vẫn dạy Lí và Hóa cho các lớp 10, 11, 12 và luyện thi đại học.

Mãi đến năm 1998, tôi mới chính thức thôi dạy Lí, Hóa vì lúc này tôi dạy quá nhiều giờ Toán ở Trường Điện toán và Ngoại ngữ CADASA, Lương Thế Vinh, Trung tâm bồi dưỡng Bách khoa, FCM, ...

Từ năm 1995, nhiều bạn và học sinh cũ làm sách đề nghị tôi viết sách tham khảo về Lí và Hóa nhưng tôi không có điều kiện... Bây giờ sức khỏe không cho phép tôi đứng lớp ở các Trung tâm luyện thi nữa, tôi mới sắp xếp tài liệu giảng dạy theo chương trình mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo (Quyết định số 2434/QĐ/BGD ĐT – THPT).

Cuốn sách "Học tốt Hóa học 8" được viết theo cách thức sau :

Mỗi bài học thường gồm có bốn phần :

+ Tóm tắt kiến thức.

+ Câu hỏi trắc nghiệm.

+ Luyện tập (luyện giải bài tập).

+ Bài tập trắc nghiệm.

Để các bài tập trắc nghiệm được ra tương tự các bài trong phần luyện tập.

- Một số quy ước :

+ đktc : viết tắt của "điều kiện tiêu chuẩn" nghĩa là ở điều kiện nhiệt độ là 0^0C và áp suất là 1 atm (1 atmosphe).

+ Phần trăm : Thí dụ hợp chất A tính ra có : đơn chất X chiếm 30% và đơn chất Y chiếm 70% (về khối lượng hoặc thể tích) thì tôi viết :

$$X\% = 30\%;\ Y\% = 70\%.$$

+ Một số bài tập có đánh dấu (*) ở phía trên số thứ tự bài là những bài khó dành cho các em học sinh khá và giỏi.

+ Một số bài tập đòi hỏi các em phải động não mới giải đúng.

Rất mong các bạn đồng nghiệp góp ý giúp đỡ để cho các lần tái bản được tốt hơn. Chân thành cảm ơn các bạn.

Võ Đại Mau

§1. CHẤT – NGUYÊN TỬ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. CHẤT

- *Có hai loại vật thể :*
  + *Vật thể tự nhiên : có sẵn trong trời đất, có tính chất khác nhau.*
  + *Vật thể nhân tạo : do con người làm ra, được chế tạo bằng vật liệu.*
- *Có ba trạng thái của chất : rắn, lỏng, khí hoặc hơi.*
- *Có hàng triệu chất khác nhau có trong tự nhiên và do loài người làm ra.*
- *Mỗi chất có những tính chất nhất định.*
  + *Tính chất vật lí (ta gọi là Lí tính).*
    - *Ở trạng thái rắn, lỏng hay khí.*
    - *Màu, mùi, vị.*
    - *Tan trong nước hay không.*
    - *Tan trong một chất lỏng khác.*
    - *Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, nhiệt độ hóa lỏng, nhiệt độ đông đặc...*
    - *Tính dẫn điện, dẫn nhiệt.*
    - *Khối lượng riêng, ...*
  + *Tính chất hóa học.*
    - *Cháy được trong không khí.*
    - *Kết hợp được với chất khác để sinh ra chất mới, ...*

II. CHẤT TINH KHIẾT

- *Hai hay nhiều chất trộn lẫn vào nhau gọi là hỗn hợp.*
- *Đun nước tự nhiên lên 100^0C, nước sôi và bốc hơi. Làm lạnh hơi nước, ta được một loại nước, gọi là nước cất, không có chất hòa tan.*

  Nước tự nhiên là một hỗn hợp, nước cất là chất tinh khiết.
- *Có thể tách các chất ra khỏi hỗn hợp của chúng.*

  Đun nóng một chất rắn đến một nhiệt độ nhất định thì chất rắn hóa lỏng nếu ta tiếp tục đun thì chất lỏng sẽ hóa hơi và ngược lại.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. Nước khoáng là một hỗn hợp hay là một chất tinh khiết ?

a) ☐ hỗn hợp b) ☐ chất tinh khiết.

2. Trong hai loại nước, nước khoáng và nước cất, nước nào uống có lợi cho cơ thể con người hơn ?

a) ☐ nước khoáng b) ☐ nước cất.

3. Người ta nói rằng khí cacbonic (khí cacbon đioxit) còn gọi là khí than có thể làm đục nước vôi trong.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

III. NGUYÊN TỬ

1. • *Nguyên tử là những hạt vô cùng nhỏ, trung hòa về điện, cấu tạo thành chất.*

• *Có hàng chục triệu chất khác nhau nhưng chỉ có hơn một trăm loại nguyên tử.*

• *Cấu trúc của một nguyên tử : Nguyên tử là một hạt vô cùng nhỏ.*

+ *Hạt nhân mang điện tích dương.*

+ *Vỏ tạo bởi một hoặc nhiều electron mang điện tích âm.*

+ *Electron, kí hiệu là e, có điện tích âm nhỏ nhất, quy ước ghi bằng dấu (–).*

2. *Hạt nhân nguyên tử*

+ *Hạt nhân nguyên tử chứa nhiều hạt nhỏ là proton và nơtron.*

– *Proton kí hiệu là p, có cùng điện tích với e, mang điện dương (+).*

– *Nơtron không mang điện, kí hiệu là n.*

– *Các nguyên tử cùng loại có cùng số proton. Trong một nguyên tử, số proton và số electron bằng nhau.*

Số p = số e.

+ *Proton và nơtron có cùng khối lượng.*

$$\text{Khối lượng electron} = \frac{1}{2000}\ \text{khối lượng proton.}$$

3. *Vỏ của một nguyên tử*

+ *Vỏ của một nguyên tử gồm nhiều lớp electron.*

+ *Các electron luôn luôn chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân.*

+ *Các electron xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định.*

- *Lớp gần hạt nhân nhất có tối đa 2 electron.*
- *Lớp thứ hai có tối đa 8 electron.*
- *Lớp thứ ba có tối đa 18 electron, ...*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

4. Trong nguyên tử của một nguyên tố hóa học bất kì, các hạt proton và nơtron có cùng khối lượng. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

5. Trong nguyên tử của một nguyên tố hóa học bất kì, số proton trong hạt nhân nhiều gấp hai lần số electron quay quanh hạt nhân. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

6. Người ta nói rằng khối lượng của một nguyên tử của một nguyên tố hóa học bất kì đều tập trung ở hạt nhân nguyên tử. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

7. Một hạt proton và mỗi hạt electron có cùng điện tích nhưng trái dấu. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

8. Đơtêri cũng là nguyên tử hiđro nhưng hạt nhân gồm có 1 proton và 1 nơtron. Như vậy đơtêri nặng gấp hai lần một nguyên tử hiđro. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

9. Triti cũng là một nguyên tử hiđro nhưng hạt nhân gồn có 1 proton và 2 nơtron. Triti nặng gấp 3 lần nguyên tử hiđro. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

10. Khối lượng của hạt nhân một nguyên tử có thể xem là khối lượng của nguyên tử đó. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

11. Nguyên tử oxi có 8 electron quay quanh hạt nhân. Hỏi hạt nhân nguyên tử oxi có bao nhiêu proton ?

Đáp số :

a) ☐ p = 2 b) ☐ p = 4 c) ☐ p = 6 d) ☐ p = 8.

12. Nguyên tử nhôm Al có 13 electron quay quanh hạt nhân. Hỏi hạt nhân

nguyên tử Al có bao nhiêu proton ?

Đáp số :

a) ☐ p = 5 b) ☐ p = 11

c) ☐ p = 9 d) ☐ Đáp số khác.

13. Nếu hạt nhân nguyên tử của một nguyên tố X có 20 proton thì nguyên tử đó có bao nhiêu electron ?

Đáp số :

a) ☐ 10 electron b) ☐ 15 electron

c) ☐ 20 electron d) ☐ Đáp số khác.

14. Nguyên tử cacbon C có tất cả 24 hạt vừa proton vừa electron. Hỏi hạt nhân nguyên tử C có bao nhiêu proton ?

Đáp số :

a) ☐ 12 proton b) ☐ 24 proton

c) ☐ 8 proton d) ☐ Đáp số khác.

§2. NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. *Định nghĩa*

Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tử cùng loại (có cùng số proton trong hạt nhân và có cùng số electron ngoài hạt nhân).

Số proton p hay số electron e là số đặc trưng của một nguyên tố hóa học.

2. *Kí hiệu hóa học*

Nguyên tố hiđrogen hay hiđro được kí hiệu bởi chữ cái đầu tiên là H.

Nguyên tố cacbon kí hiệu là C.

Nguyên tố canxi kí hiệu là Ca, nguyên tố đồng (Cuvre) là Cu, nguyên tố crom là Cr, nguyên tố coban là Co, ...

3. *Nguyên tử khối*

- *Một nguyên tử có khối lượng vô cùng nhỏ.*

  Khối lượng của 1 nguyên tử cacbon bằng $1,9926.10^{-23}$*g.*

- *Quy ước : Lấy* $\frac{1}{12}$ *khối lượng của một nguyên tử cacbon làm đơn vị, gọi là đơn vị cacbon, kí hiệu là đvC.*

Ví dụ : Khối lượng của các nguyên tử cacbon (C), hiđro (H), oxi (O), clo (Cl), natri (Na) theo thứ tự là 12 đvC, 1 đvC, 16 đvC; 35,5 đvC; 23 đvC.

Quy ước : Bỏ đvC phía sau số chỉ nguyên tử khối :

C = 12; H = 1; O = 16; Cl = 35,5; Na = 23.

- *Nguyên tử khối là khối lượng của nguyên tử một nguyên tố, tính bằng đơn vị cacbon.*

  Mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối riêng biệt. Có thể dựa vào nguyên tử khối của một nguyên tố để xác định nguyên tố đó.

- *Chú ý : Nguyên tố hiđro có 3 loại nguyên tử khác nhau về hạt nhân :*

  + *Nguyên tử mà hạt nhân chỉ có 1 proton.*
  + *Nguyên tử mà hạt nhân gồm 1 proton và 1 nơtron, gọi là đơtêri, nặng gấp hai lần nguyên tử hiđro bình thường.*
  + *Nguyên tử mà hạt nhân có 1 proton và 2 nơtron, gọi là triti, nặng gấp ba lần nguyên tử hiđro bình thường.*

  Một số nguyên tố khác cũng có vài loại nguyên tử như vậy.

- *Các chất mà hạt nhân nguyên tử có cùng số proton hay lớp vỏ nguyên tử có cùng số electron e thì gọi chất đồng vị.*

  Ví dụ : Hiđro có hai đồng vị là đơtêri và triti.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

15. Người ta nói rằng nguyên tố oxi chiếm gần nửa khối lượng vỏ Trái Đất. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

16. Cho biết nguyên tử khối của nhôm là 27, của lưu huỳnh là 32, của magie là 24. Hỏi các nguyên tử Al, S, Mg nặng gấp mấy lần nguyên tử cacbon ? (Cho Al = 27; S = 32; Mg = 24; C = 12).

Đáp số :

1. Al so với C :

a) ☐ 2,25 lần   b) ☐ 2 lần   c) ☐ 2,5 lần   d) ☐ 2,75 lần.

2. S so với C :

a) ☐ 2,5 lần   b) ☐ 2 lần   c) ☐ 2,67 lần   d) ☐ 2,75 lần.

3. Mg so với C :

a) ☐ 2,5 lần   b) ☐ 2,25 lần   c) ☐ 3 lần   d) ☐ 2 lần.

17. Hãy so sánh xem nguyên tử magie nặng gấp bao nhiêu lần so với :

1. nguyên tử lưu huỳnh S ?
2. nguyên tử nhôm Al ?
3. nguyên tử oxi O ?

(Cho Al = 27; S = 32; Mg = 24; O = 16).

Đáp số :

1. a) □ 1,5 lần b) □ 2 lần c) □ 1,75 lần d) □ 0,75 lần.
2. a) □ 0,7 lần b) □ 0,8 lần
   c) □ 0,9 lần d) □ Đáp số khác.
3. a) □ 2 lần b) □ 1,5 lần
   c) □ 2,5 lần d) □ Đáp số khác.

18. Một đơn vị cacbon tương ứng bao nhiêu gam ?

Đáp số :

a) □ $0,16605.10^{-23}$g b) □ 10^{-23}g
c) □ $0,3.10^{-23}$g d) □ Đáp số khác.

* Thường người ta chọn $0,166.10^{-23}$g.

19. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử oxi là bao nhiêu ? (O = 16).

Đáp số :

a) □ $1,656.10^{-23}$g b) □ 10^{-23}g
c) □ $0,3.10^{-23}$g d) □ $2,656.10^{-23}$g.

20. Khối lượng bằng gam của nguyên tử nhôm là bao nhiêu ? (Al = 27).

Đáp số :

a) □ $1,482.10^{-23}$g b) □ 10^{-23}g
c) □ $4,482.10^{-23}$g d) □ Đáp số khác.

21. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử bạc Ag là bao nhiêu ? (Ag = 108).

Đáp số :

a) □ $17,928.10^{-23}$g b) □ $1,7.10^{-23}$g
c) □ $17,928.10^{-22}$g d) □ 27.10^{-23}g.

22. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử thủy ngân Hg là bao nhiêu ? (Hg = 201).

Đáp số :

a) □ $93,366.10^{-23}$g b) □ $33,366.10^{-23}$g
c) □ 10^{-23}g d) □ 3.10^{-23}g.

LUYỆN TẬP

23. Nguyên tử X nặng gấp hai lần nguyên tử oxi.

Nguyên tố X là nguyên tố nào ? Viết kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.

Giải

Nguyên tử X nặng gấp hai lần nguyên tử oxi, nguyên tử khối của oxi là 16, nên nguyên tử khối của nguyên tử X là 32.

Ta suy ra nguyên tố X chính là nguyên tố lưu huỳnh (sunfua).

Kí hiệu hóa học của sunfua là S.

24. Nguyên tử Y nặng gấp hai lần nguyên tử nitơ N.

Nguyên tố Y là nguyên tố nào ? Viết kí hiệu hóa học của nguyên tố đó.

Giải

Nguyên tử Y nặng gấp hai lần nguyên tử nitơ N, nguyên tử khối của N là 14, nên nguyên tử khối của Y là 28.

Ta suy ra nguyên tố Y chính là nguyên tố silic.

Kí hiệu hóa học của silic là Si.

§3. ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT – PHÂN TỬ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. ĐƠN CHẤT

Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hóa học.

Thường tên đơn chất trùng với tên nguyên tố.

Có hai loại đơn chất :

+ *Đơn chất kim loại : đồng Cu, kẽm Zn, nhôm Al, bạc Ag, vàng Au, có ánh kim, dẫn điện, dẫn nhiệt, ...*

  Trong đơn chất kim loại, các nguyên tử sắp xếp theo một trật tự nhất định và sát nhau.

+ *Đơn chất phi kim : không có ánh kim, không dẫn điện và nhiệt : hidro, lưu huỳnh, than, ...*

  Trong đơn chất phi kim, các nguyên tố thường liên kết với nhau theo một số nhất định, thường là 2 nguyên tử.

II. HỢP CHẤT

Hợp chất là những chất tạo bởi từ hai nguyên tố hóa học trở lên.

Có hai loại hợp chất :

+ *Hợp chất vô cơ : là hợp chất tạo bởi các nguyên tố kim loại và phi kim.*

+ *Hợp chất hữu cơ : là hợp chất tạo bởi các nguyên tố C, H, O, ...*

Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố hóa học liên kết với nhau rất chặt chẽ theo một tỉ lệ nhất định và một thứ tự nhất định.

III. PHÂN TỬ

Phân tử của một chất là phần tử nhỏ bé nhất của chất đó, đại diện cho chất đó nghĩa là có đầy đủ tính chất hóa học của chất.

Phân tử của một chất gồm một số nguyên tử liên kết nhau.

+ *Đối với đơn chất kim loại, mỗi nguyên tử có vai trò như một phân tử.*

+ *Đối với đơn chất là chất khí, mỗi phân tử gồm hai nguyên tử : H_2, O_2, Cl_2, ...*

* PHÂN TỬ KHỐI

+ *Phân tử khối của một chất là khối lượng của một phân tử chất đó tính bằng đơn vị cacbon.*

+ *Phân tử khối của một hợp chất bằng tổng các nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử chất đó.*

Thí dụ : Một phân tử canxi cacbonat gồm 1 nguyên tử canxi Ca, 1 nguyên tử cacbon C và 3 nguyên tử oxi O.

Tính phân tử khối của canxi cacbonat. (Cho Ca = 40; C = 12; O = 16).

Giải : Ta có phân tử khối của canxi cacbonat là :

$$M = 40 + 12 + 3.16 = 100 \text{ (đvC)}.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

25. Một phân tử khí hiđro gồm hai nguyên tử hiđro, kí hiệu H_2. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

26. Một phân tử khí oxi gồm hai nguyên tử oxi, kí hiệu O_2. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

27. Một phân tử khí nitơ gồm hai nguyên tử nitơ, kí hiệu là 2N. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

28. Một phân tử kim loại kẽm gồm một nguyên tử kẽm. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

29. Một phân tử cacbon đioxit (khí cacbonic) gồm một nguyên tử C và hai nguyên tử O. Hỏi phân tử khối của cacbon đioxit là bao nhiêu ? (Cho C = 12; O = 16).

Giải

Nguyên tử khối của cacbon là C = 12.

Nguyên tử khối của oxi là O = 16.

Do đó ta có phân tử khối của cacbon đioxit là :

$$M = 12 + 16.2 = 44.$$

30. Một phân tử axit nitric gồm một nguyên tử H, một nguyên tử N và ba nguyên tử O. Tìm phân tử khối của axit nitric.

Giải

Nguyên tử khối của H là : H = 1.

Nguyên tử khối của N là : N = 14.

Nguyên tử khối của O là : O = 16.

Do đó ta có phân tử khối của axit nitric là :

$$M = 1 + 14 + 16.3 = 63.$$

31. Một phân tử kali pemanganat (thuốc tím) gồm một nguyên tử K, một nguyên tử Mn và bốn nguyên tử O. Tìm phân tử khối của thuốc tím.

Giải

Ta có : K = 39; Mn = 55; O = 16.

Do đó ta có phân tử khối của thuốc tím là :

$$M = 39 + 55 + 16.4 = 158.$$

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

32. Một phân tử axit sunfuric gồm hai nguyên tử H, một nguyên tử S và bốn nguyên tử O. Tìm phân tử khối M của axit sunfuric. (Cho S = 32; O = 16).

Đáp số :

a) ☐ M = 98 b) ☐ M = 108

c) ☐ M = 96 d) ☐ Đáp số khác.

33. Một phân tử bari clorua gồm có một nguyên tử Ba và hai nguyên tử Cl. Tìm phân tử khối M của bari clorua. (Cho Ba = 137; Cl = 35,5).

Đáp số :

a) ☐ M = 172,5 b) ☐ M = 200

c) ☐ M = 208 d) ☐ Đáp số khác.

34. 1. Một phân tử sắt (II) oxit gồm 1 nguyên tử sắt Fe và 1 nguyên tử oxi. Tìm phân tử khối M của oxit sắt đó.

2. Tìm phân tử khối của sắt (III) oxit biết rằng 1 phân tử của oxit sắt này gồm 2 nguyên tử sắt và 3 nguyên tử O.

3. Cùng câu hỏi với oxit sắt từ biết rằng 1 phân tử oxit sắt từ gồm 3 nguyên tử sắt và 4 nguyên tử O.

(Cho Fe = 56; O = 16).

Đáp số :

1. a) ☐ M = 72 b) ☐ M = 62 c) ☐ M = 82 d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ M = 104 b) ☐ M = 160 c) ☐ M = 106 d) ☐ Đáp số khác.
3. a) ☐ M = 212 b) ☐ M = 222 c) ☐ M = 232 d) ☐ Đáp số khác.

35. Một phân tử axit photphoric gồm có 3 nguyên tử H, 1 nguyên tử photpho P và 4 nguyên tử O. Tìm phân tử khối của axit đó. (Cho P = 31; O = 16).

Đáp số :

a) ☐ M = 89 b) ☐ M = 80 c) ☐ M = 108 d) ☐ M = 98.

36. Một phân tử hợp chất A chứa 6 nguyên tử C, 12 nguyên tử H và 6 nguyên tử O. Tìm phân tử khối của hợp chất A đó.

Đáp số :

a) ☐ M = 84 b) ☐ M = 96 c) ☐ M = 180 d) ☐ Đáp số khác.

37. Một phân tử của hợp chất B gồm 2 nguyên tử magie Mg, 2 nguyên tử photpho P và 7 nguyên tử O. Tìm phân tử khối của B. (Cho Mg = 24; P = 31).

Đáp số :

a) ☐ M = 222 b) ☐ M = 232 c) ☐ M = 322 d) ☐ M = 223.

38. Biết một phân tử thủy ngân clorua gồm 1 Hg và 2 Cl, hãy tìm phân tử khối của thủy ngân clorua. (Cho Hg = 201; Cl = 35,5).

Đáp số :

a) ☐ M = 206,5 b) ☐ M = 236,5

c) ☐ M = 270 d) ☐ M = 272.

39. Biết một phân tử bari hiđroxit gồm 1 Ba, 2 O và 2 H, hãy tìm phân tử khối của bari hiđroxit. (Cho Ba = 137).

Đáp số :

a) ☐ M = 170 b) ☐ M = 171 c) ☐ M = 172 d) ☐ M = 173.

40. Hãy tìm phân tử khối của natri sunfat biết 1 phân tử của hợp chất này gồm 2 Na, 1 S và 4 O.

Đáp số :

a) ☐ M = 122 b) ☐ M = 132 c) ☐ M = 142 d) ☐ M = 152.

§4. CÔNG THỨC HÓA HỌC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA ĐƠN CHẤT

Công thức hóa học của đơn chất chỉ gồm kí hiệu hóa học của một nguyên tố. Ví dụ :

- *Công thức hóa học của đồng là Cu, của bạc là Ag, của vàng là Au, ...*
- *Công thức hóa học của hiđro H là H_2, của oxi O là O_2, ...*
- *Công thức hóa học của các phi kim rắn như cacbon, lưu huỳnh là C, S, ...*

II. CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA MỘT HỢP CHẤT

- *Một hợp chất thường do hai hay nhiều nguyên tố tạo nên, hai nguyên tố A và B chẳng hạn.*

  Công thức hóa học của hợp chất có dạng : $\mathbf{A_xB_y}$

  + *x là số tự nhiên khác 0, chỉ số nguyên tử của nguyên tố A có trong một phân tử hợp chất.*
  + *y là số tự nhiên khác 0, chỉ số nguyên tử của nguyên tố B có trong một phân tử hợp chất.*

  Nếu x = 1 hoặc y = 1 thì khỏi ghi.

  Ví dụ : Công thức hóa học của muối ăn là NaCl, của muối iot là NaI, của nước là H_2O, ...

- *Một hợp chất có thể do nhiều nguyên tố tạo thành : C, H, O và N.*

  Công thức hóa học của hợp chất này sẽ có dạng : $\mathbf{C_xH_yO_zN_t}$

  với x, y, z, t $\in N^*$.

- *Một hợp chất có thể gồm một nguyên tố hóa học và một nhóm các nguyên tố khác.*

  + *nhóm (SO_4) : nhóm sunfat.*
  + *nhóm (NO_3) : nhóm nitrat.*
  + *nhóm (OH) : nhóm hiđroxit.*
  + *nhóm (CO_3) : nhóm cacbonat.*
  + *nhóm (PO_4) : nhóm photphat.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

41. Trong một phân tử nước (H_2O) có một nguyên tử oxi và một phân tử hiđro. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

42. Trong một phân tử axit sunfuhidric (H_2S) có một nguyên tử S và hai nguyên tử H. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　　　b) ☐ Sai.

43. Một hợp chất gồm hai nguyên tố A và B : A là kim loại, B là phi kim. Cứ một nguyên tử A thì liên kết với hai nguyên tử B. Công thức hóa học đơn giản của hợp chất là AB_2. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　　　b) ☐ Sai.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

44. Kẽm clorua là một hợp chất gồm hai nguyên tố : nguyên tố kim loại kẽm Zn và nguyên tố phi kim clo Cl. Cứ một nguyên tử Zn thì liên kết với hai nguyên tử Cl. Công thức hóa học của kẽm clorua là :

a) ☐ $ZnCl_2$　　b) ☐ Cl_2Zn　　c) ☐ Zn2Cl　　d) ☐ Zn_2Cl.

45. Natri sunfat là một hợp chất gồm nguyên tố natri Na và nhóm sunfat (SO_4). Cứ hai nguyên tử Na thì liên kết với một nhóm (SO_4). Công thức hóa học của natri sunfat là :

a) ☐ $Na(SO_4)_2$　　b) ☐ Na_2SO_4　　c) ☐ $2NaSO_4$　　d) ☐ Đáp số khác.

46. Canxi hidroxit là một hợp chất gồm nguyên tố canxi Ca và nhóm (OH). Cứ một nguyên tử Ca thì liên kết với hai nhóm (OH). Công thức hóa học của canxi hidroxit là :

a) ☐ Ca_2OH　　b) ☐ Ca2OH　　c) ☐ $Ca(OH)_2$　　d) ☐ Đáp số khác.

47. Photphoric anhidrit là một hợp chất gồm hai nguyên tố : nguyên tố photpho P và nguyên tố oxi. Cứ hai nguyên tử P thì liên kết với năm nguyên tử O. Công thức hóa học của photphoric anhidrit là :

a) ☐ 2P5O　　b) ☐ $2PO_5$　　c) ☐ P_25O　　d) ☐ P_2O_5.

48. Magiê photphua là một hợp chất gồm hai nguyên tố : magie Mg và photpho P. Cứ ba nguyên tử Mg thì liên kết với hai nguyên tử P. Công thức hóa học của magie photphua là :

a) ☐ 3Mg2P　　b) ☐ $3MgP_2$　　c) ☐ Mg_32P　　d) ☐ Mg_3P_2.

49. Tính phân tử khối của các chất :

1. Kẽm clorua　　　　2. Natri sunfat
3. Canxi hidroxit　　　　4. Photphoric anhidrit
5. Magie photphua.

Đáp số :

1. a) ☐ 135　　b) ☐ 136　　c) ☐ 137　　d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 145 b) ☐ 144 c) ☐ 143 d) ☐ 142.

3. a) ☐ 71 b) ☐ 72 c) ☐ 73 d) ☐ Đáp số khác.

4. a) ☐ 142 b) ☐ 141 c) ☐ 140 d) ☐ 139.

5. a) ☐ 136 b) ☐ 135 c) ☐ 134 d) ☐ Đáp số khác.

50. Tìm phân tử khối của các chất :

1. C_6H_6 2. $C_{11}H_{22}O_{11}$ 3. NH_4Cl 4. $AlCl_3$.

Đáp số :

1. a) ☐ M = 72 b) ☐ M = 80 c) ☐ M = 87 d) ☐ M = 78.

2. a) ☐ M = 320 b) ☐ M = 330 c) ☐ M = 340 d) ☐ M = 300.

3. a) ☐ M = 36,5 b) ☐ M = 51,5 c) ☐ M = 53,5 d) ☐ Đáp số khác.

4. a) ☐ M = 133,5 b) ☐ M = 98 c) ☐ M = 62,5 d) ☐ Đáp số khác.

§5. HÓA TRỊ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Hóa trị của một nguyên tố là số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác.

***1. Bài toán 1 :** Làm thế nào để xác định hóa trị của một nguyên tố ?*

Hóa trị của một nguyên tố được xác định theo hóa trị của nguyên tố H và nguyên tố O.

- *Hóa trị của nguyên tố H được chọn làm đơn vị nghĩa là nguyên tố H có hóa trị bằng 1, kí hiệu I.*
- *Hóa trị của nguyên tố O là II.*

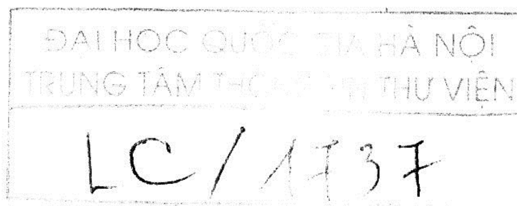
Quy tắc : Trong một công thức hóa học, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia.

Giả sử x nguyên tử của nguyên tố A kết hợp với y nguyên tử của nguyên tố B, ta có hợp chất A_xB_y.

Gọi a là hóa trị của nguyên tố A và b là hóa trị của nguyên tố B. Ta có :

$$x.a = y.b$$

Quy tắc trên cũng đúng khi A hoặc B (thường là B) là một nhóm nguyên tố.



Thí dụ : Tìm hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất cacbon đioxit CO_2.

* *Gọi x là hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất CO_2; nguyên tố O có hóa trị II. Do đó ta có :*

$$1.x = 2.II \quad \Leftrightarrow \quad x = IV$$

Vậy hóa trị của nguyên tố C trong hợp chất CO_2 là IV.

Thí dụ : Xác định hóa trị của nhóm (SO_4) trong hợp chất axit sunfuric H_2SO_4.

* *Gọi y là hóa trị của nhóm (SO_4), hóa trị của H là I. Ta có :*

$$I.2 = y.1 \quad \Leftrightarrow \quad y = II$$

Vậy : Hóa trị của nhóm (SO_4) là II.

2. Bài toán 2 : *Dựa vào hóa trị của các nguyên tố, viết công thức hóa học của một hợp chất.*

Giả sử ta có x nguyên tử (x chưa biết) của nguyên tố A (hóa trị của a đã biết) kết hợp với y nguyên tử (y chưa biết) của nguyên tố B (hóa trị b đã biết) cho ta hợp chất A_xB_y. Hãy xác định công thức hóa học của hợp chất đó.

* *Theo quy tắc về hóa trị, ta có :* $\overset{a}{A}_x\overset{b}{B}_y$

$$a.x = b.y \quad \Leftrightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{b}{a}.$$

+ *Nếu $\frac{b}{a}$ là một phân số tối giản, ta có thể chọn :*

$$x = b, y = a.$$

Công thức hóa học của hợp chất là : A_bB_a

+ *Nếu $\frac{b}{a}$ có thể giản ước được :*

$$\frac{b}{a} = \frac{c}{d} \text{ với } \frac{c}{d} \text{ tối giản, ta có thể chọn : } x = c, y = d.$$

Công thức hóa học của hợp chất sẽ là : A_cB_d

Thí dụ : Viết công thức hóa học của hợp chất tạo bởi sắt (III) và oxi.

* *Công thức hóa học của hợp chất có dạng :* $\overset{III}{Fe}_x\overset{II}{O}_y$

Theo quy tắc hóa trị, ta có : $x.III = y.II \quad \Rightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3}$

Ta chọn x = 2, y = 3.

Ta có công thức hóa học của hợp chất là : Fe_2O_3 gọi là sắt (III) oxit.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

51. Hóa trị của nguyên tố kali K trong hợp chất KH bằng I. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

52. Hóa trị của các nguyên tố Fe, S, canxi Ca trong các hợp chất FeO, H_2S, CaO đều bằng II. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

53. Hóa trị của các nguyên tố C, silic Si trong các hợp chất CH_4; SiO_2 đều bằng IV. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

54. Hóa trị của photpho P trong công thức PCl_5 bằng V. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

55. Nhôm Al hóa trị III. Công thức hóa học sau đây của một hợp chất gồm có Al lần lượt với Cl, nhóm (SO_4), nhóm (NO_3), đúng hay sai ?

1. Công thức $AlCl_3$

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Công thức $Al_2(SO_4)_3$

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

3. Công thức $Al(NO_3)_2$

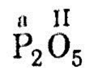
a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

56. Xác định hóa trị của nguyên tố photpho P trong công thức hóa học P_2O_5.

Giải

Gọi a là hóa trị của nguyên tố photpho P trong hợp chất P_2O_5.



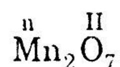
Ta có : $2 \times a = 5 \times II \Leftrightarrow a = V$

Vậy : Hóa trị của nguyên tố photpho P trong hợp chất P_2O_5 là V.

57. Xác định hóa trị của nguyên tố mangan Mn trong công thức Mn_2O_7.

Giải

Gọi n là hóa trị của nguyên tố mangan Mn trong hợp chất Mn_2O_7 :



Ta có : $2 \times n = 7 \times II$ $\Rightarrow$ $n = VII$

Vậy : Hóa trị của nguyên tố mangan trong Mn_2O_7 là VII.

58. Lập công thức hóa học của hợp chất natri clorua (muối ăn) gồm các nguyên tố natri Na và clo Cl.

Giải

Chúng ta biết rằng các nguyên tố Na và Cl đều có hóa trị I.

Do đó một nguyên tử Na chỉ kết hợp đúng với một nguyên tử Cl để cho một phân tử natri clorua mà thôi.

Vậy : Công thức hóa học của muối ăn (không có iốt) là NaCl.

* *Chú ý* : Theo quy ước quốc tế, công thức hóa học của một hợp chất gồm hai nguyên tố (một là nguyên tố hiđro H hoặc kim loại như đồng Cu, sắt Fe, kẽm Zn, chì Pb, bạc Ag, ...; nguyên tố thứ hai không phải kim loại, thường gọi là phi kim) hoặc một nguyên tố là kim loại, phần còn lại là nguyên tố H hoặc một nhóm như (SO_4), (NO_3), (OH), ...

+ nguyên tố H hoặc kim loại đứng trước (bên trái).

+ nguyên tố phi kim hoặc nhóm đứng sau (bên phải).

Thí dụ :
- NaCl : (viết sao đọc vậy) : natri clorua
- HCl : axit clohiđric
- $H_2(SO_4)$: axit sunfuric
- HNO_3 : axit nitric
- AgCl : bạc clorua
- $AlCl_3$: nhôm clorua.

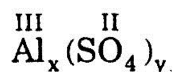
59. 1. Viết công thức hóa học của hợp chất gồm có nguyên tố nhôm Al và nhóm (SO_4).

2. Tính phân tử khối của hợp chất đó (gọi là nhôm sunfat) biết Al = 27, S = 32, O = 16.

Giải

1. Nguyên tố Al có hóa trị III.

Nhóm (SO_4) có hóa trị II.



$$\overset{III}{Al}_x\overset{II}{(SO_4)}_y$$

Ta có : $x.III = y.II$ $\Leftrightarrow$ $\frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3}$

Ta chọn $x = 2 \Rightarrow y = 3$.

Do đó ta có công thức hóa học của nhôm sunfat là : $Al_2(SO_4)_3$.

2. Ta có : Al = 27, S = 32, O = 16.

$\Rightarrow$ $Al_2(SO_4)_3 = 27 \times 2 + (32 + 64) \times 3 = 342$.

Vậy : Phân tử khối của nhôm sunfat $Al_2(SO_4)_3$ là 342.

60. 1. Viết công thức hóa học của sắt (II) oxit.

2. Tính phân tử khối của sắt (II) oxit, biết Fe = 56, O = 16.

Giải

1. Sắt (II) oxit là một hợp chất giữa nguyên tố sắt Fe hóa trị II và nguyên tố oxi O.

Chúng ta biết rằng nguyên tố O cũng có hóa trị II. Do đó một nguyên tử Fe chỉ có thể kết hợp với một nguyên tử O mà thôi.

Ta suy ra công thức hóa học của sắt (II) oxit là : FeO.

2. Ta có : Fe = 56, O = 16 $\Rightarrow$ FeO = 72.

Phân tử khối của sắt (II) oxit là 72.

61. 1. Viết công thức hóa học của hợp chất gồm có nguyên tố canxi Ca và nhóm cacbonat (CO_3) (có hóa trị II).

2. Tính phân tử khối của hợp chất đó (gọi là canxi cacbonat), biết Ca = 40, hóa trị II; C = 12, O = 16.

Giải

1. Nguyên tố Ca có hóa trị II. Nhóm (CO_3) có hóa trị II.

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất canxi cacbonat là : $CaCO_3$.

2. Ta có : Ca = 40, C = 12, O = 16.

$\Rightarrow$ $CaCO_3 = 40 + 12 + 16.3 = 100$

Vậy : Phân tử khối của canxi cacbonat $CaCO_3$ là 100.

62. 1. Viết công thức hóa học của hợp chất gồm có nguyên tố natri Na và nhóm (OH).

2. Tính phân tử khối của hợp chất đó (gọi là natri hidroxit hay xút), biết Na = 23, O = 16, H = 1.

Giải

1. Nguyên tố Na có hóa trị I. Nhóm hidroxit (OH) có hóa trị I.

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất natri hidroxit hay xút là : NaOH.

2. Ta có : Na = 23, O = 16, H = 1.

$\Rightarrow$ NaOH = 23 + 16 + 1 = 40

Vậy : Phân tử khối của xút là 40.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

63. Xác định hóa trị n.

1. của nguyên tố clo Cl_2 trong hợp chất hiđro clorua HCl.
2. của nguyên tố nitơ N_2 trong amoniac NH_3.
3. của nguyên tố natri Na trong muối ăn natri clorua NaCl.

Đáp số :

1. a) ☐ n = II b) ☐ n = I c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.
2. a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.
3. a) ☐ n = III b) ☐ n = II c) ☐ n = IV d) ☐ n = I.

64. Xác định hóa trị n của nguyên tố sắt Fe.

1. trong hợp chất FeO 2. trong hợp chất Fe_2O_3.

Đáp số :

1. a) ☐ n = II b) ☐ n = III c) ☐ n = I d) ☐ n = IV.
2. a) ☐ n = II b) ☐ n = III c) ☐ n = IV d) ☐ n = V.

65. Xác định hóa trị n của các nguyên tố đồng Cu, photpho P, silic Si trong các hợp chất sau : $Cu(OH)_2$, PCl_5, $Si(OH)_2$.

Đáp số :

1. Hóa trị của nguyên tố Cu trong $CuCl_2$.

   a) ☐ n = IV b) ☐ n = III c) ☐ n = II d) ☐ n = I.

2. Hóa trị của nguyên tố P trong PCl_5.

   a) ☐ n = IV b) ☐ n = III c) ☐ n = II d) ☐ n = V.

3. Hóa trị của nguyên tố Si trong $Si(OH)_2$:

   a) ☐ n = I b) ☐ n = IV c) ☐ n = III d) ☐ n = II.

66. Xác định hóa trị n của các nguyên tố bạc Ag, kẽm Zn, nhôm Al, cacbon C trong các hợp chất AgCl, $ZnCl_2$, $AlCl_3$, CCl_4.

Đáp số :

1. Hóa trị của nguyên tố Ag trong AgCl là :

   a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

2. Hóa trị của nguyên tố Zn trong $ZnCl_2$ là :

   a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

3. Hóa trị của nguyên tố Al trong $AlCl_3$ là :

   a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

4. Hóa trị của nguyên tố C trong CCl_4 là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

67. Xác định hóa trị của nguyên tố lưu huỳnh S trong các hợp chất sau : H_2S, SO_2, SO_3.

Đáp số :

1. Hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất H_2S là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

2. Hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_2 là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

3. Hóa trị của nguyên tố S trong hợp chất SO_3 là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = IV d) ☐ Trị số khác.

68. Xác định hóa trị n của nguyên tố chì Pb trong các hợp chất PbO; PbO_2.

Đáp số :

1. Hóa trị n của nguyên tố Pb trong hợp chất PbO là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

2. Hóa trị n của nguyên tố Pb trong hợp chất PbO_2 là :

a) ☐ n = I b) ☐ n = II c) ☐ n = III d) ☐ n = IV.

69. Xác định hóa trị n của nguyên tố N trong các hợp chất sau :

1. NO 2. N_2O_3 3. N_2O 4. NO_2.

Đáp số :

1. a) ☐ n = III b) ☐ n = I c) ☐ n = II d) ☐ n = IV.
2. a) ☐ n = I b) ☐ n = IV c) ☐ n = II d) ☐ n = III.
3. a) ☐ n = I b) ☐ n = III c) ☐ n = IV d) ☐ n = V.
4. a) ☐ n = III b) ☐ n = IV c) ☐ n = I d) ☐ n = II.

70. Xác định hóa trị n của nguyên tố photpho P trong các hợp chất P_2O_3, PCl_5, P_2O_5.

Đáp số :

1. Hóa trị của nguyên tố P trong hợp chất P_2O_3 là :

a) ☐ n = III b) ☐ n = II c) ☐ n = I d) ☐ Trị số khác.

2. Hóa trị của nguyên tố P trong hợp chất PCl_5 là :

a) ☐ n = III b) ☐ n = IV c) ☐ n = V d) ☐ Trị số khác.

3. Hóa trị của nguyên tố P trong hợp chất P_2O_5 là :

a) ☐ n = III b) ☐ n = II c) ☐ n = IV d) ☐ Trị số khác.

71. Trong các công thức hóa học sau, công thức nào đúng ?

1. a) ☐ $NaCO_3$ b) ☐ MgCl c) ☐ $CaCl_2$ d) ☐ KO.

2. a) ☐ $Ba_3(PO_4)_2$ b) ☐ Ba_3PO_4

   c) ☐ $BaPO_4$ d) ☐ Ba_2PO_4.

3. a) ☐ Fe_2SO_4 b) ☐ $Fe_2(SO_4)_2$

   c) ☐ $Fe_2(SO_4)_3$ d) ☐ $Fe_3(SO_4)_2$.

   biết nguyên tố sắt là nguyên tố trong hợp chất Fe_2O_3.

72. Công thức hóa học một hợp chất của nguyên tố X và O có dạng : XO; công thức hóa học một hợp chất của nguyên tố Y và H có dạng H_3Y.

Trong các công thức hóa học hợp chất của hai nguyên tố X và Y sau đây, công thức nào đúng ?

a) ☐ XY b) ☐ X_2Y c) ☐ XY_2 d) ☐ X_3Y

e) ☐ XY_3 f) ☐ X_3Y_2 g) ☐ X_2Y_3.

73. Lập công thức hóa học của hợp chất gồm Na, Cu, Al và bạc Ag với Cl, biết Na, Ag, Cl có hóa trị I; Cu hóa trị II; Al hóa trị III.

Đáp số :

1. a) ☐ NaCl b) ☐ Na_2Cl c) ☐ $NaCl_2$ d) ☐ $NaCl_3$.

2. a) ☐ CuCl b) ☐ Cu_2Cl c) ☐ $CuCl_2$ d) ☐ $CuCl_3$.

3. a) ☐ AlCl b) ☐ Al_2Cl c) ☐ $AlCl_2$

   d) ☐ Công thức khác.

4. a) ☐ AgCl b) ☐ Ag_2Cl c) ☐ $AgCl_2$ d) ☐ $AgCl_3$.

74. Lập công thức hóa học của hợp chất gồm Na, Cu, Al và Ag lần lượt với nhóm (SO_4), biết nhóm (SO_4) có hóa trị II.

Đáp số :

1. a) ☐ $NaSO_4$ b) ☐ $Na(SO_4)_2$

   c) ☐ Na_2SO_4 d) ☐ Công thức khác.

2. a) ☐ $CuSO_4$ b) ☐ $Cu(SO_4)_2$

   c) ☐ Cu_2SO_4 d) ☐ Công thức khác.

3. a) ☐ $AlSO_4$ b) ☐ $Al(SO_4)_2$

   c) ☐ Al_2SO_4 d) ☐ Công thức khác.

4. a) ☐ $AgSO_4$ b) ☐ $Ag(SO_4)_2$

   c) ☐ Ag_2SO_4 d) ☐ Công thức khác.

§6. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

- *Hiện tượng vật lí : là hiện tượng chất biến đổi mà vẫn giữ nguyên là chất ban đầu.*
- *Hiện tượng hóa học : là hiện tượng chất biến đổi tạo ra chất khác.*

II. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

- *Phản ứng hóa học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.*

+ *Chất bị biến đổi trong phản ứng gọi là chất tham gia phản ứng, gọi tắt là chất phản ứng.*

+ *Chất mới sinh ra từ phản ứng gọi là sản phẩm.*

Tên các chất phản ứng $\longrightarrow$ Tên các sản phẩm

Thí dụ : • *Natri + clo $\longrightarrow$ natri clorua*

Natri tác dụng với clo tạo ra natri clorua.

• *Hiđro + oxi $\longrightarrow$ nước*

Hiđro tác dụng với oxi tạo ra nước.

- *Khi nào phản ứng hóa học xảy ra ?*
  + *Các chất phản ứng tiếp xúc với nhau.*
  + *Có phản ứng xảy ra trong điều kiện bình thường về nhiệt độ và áp suất.*
  + *Có trường hợp phải đun nóng đến một nhiệt độ nào đó thì phản ứng mới xảy ra.*
  + *Có phản ứng cần phải có chất xúc tác mới xảy ra. Chất xúc tác kích thích cho phản ứng xảy ra mà không tham gia vào phản ứng. Chất xúc tác không thay đổi sau khi phản ứng kết thúc.*
- *Làm thế nào để nhận biết có phản ứng hóa học đã xảy ra ?*
  + *Có chất mới xuất hiện.*
  + *Màu sắc thay đổi.*
  + *Trạng thái vật chất thay đổi.*
  + *Có sự tỏa hoặc thu nhiệt.*
  + *Có sự phát sáng ...*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

75. Khi cho hiđro cháy trong oxi ta thu được hơi nước.

1. Hiđro và oxi được gọi là chất phản ứng. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Hơi nước được gọi là sản phẩm. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

76. Khi cho natri vào trong nước ta được một chất là natri hiđroxit.

1. Na được gọi là chất phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Nước là sản phẩm.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

3. Natri hiđroxit là sản phẩm.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

77. Khi cho một kim loại tác dụng với một dung dịch axit, ta thu được một muối và khí hiđro bay ra.

1. Kim loại là chất tham gia phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Dung dịch axit là chất phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

3. Muối là sản phẩm.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

4. Hiđro không phải là sản phẩm.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

78. Khi cho muối natri clorua NaCl tác dụng với bạc nitrat $AgNO_3$, ta được một chất kết tủa (bạc clorua AgCl) và natri nitrat $NaNO_3$.

1. NaCl là chất phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. $AgNO_3$ là chất phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

3. AgCl là chất phản ứng.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

4. $NaNO_3$ là sản phẩm.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

5. Chất kết tủa không phải là sản phẩm.

a) ☐ Đúng　　b) ☐ Sai.

79. Khi nấu ăn bằng củi, ta thấy có khói và một vài giọt nước ở đầu cây củi nằm ngoài bếp, đầu kia thì cháy.

1. Chất tham gia phản ứng là chất nào ?

a) ☐ Củi　　b) ☐ Cacbon và hiđro

c) ☐ Oxi　　d) ☐ b và c đều đúng.

2. Sản phẩm là những chất nào ?

a) ☐ Khí than CO_2　　b) ☐ Nước H_2O

c) ☐ a và b đều đúng　　d) ☐ Tất cả đều sai.

§7. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. ĐỊNH LUẬT

Trong một phản ứng hóa học, tổng khối lượng của các sản phẩm tạo thành bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng.

+ *Giả sử ta có phản ứng :* $A + B \longrightarrow C + D$.

Gọi m_A, m_B, m_C, m_D *theo thứ tự là khối lượng của các chất A, B, C, D.*

Ta có : $\boxed{m_A + m_B = m_C + m_D}$

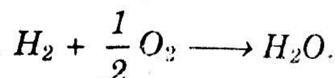
Thí dụ : • $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$

Ta có : $m_{Na} = 23$

$m_{Cl} = 35,5$

$m_{NaCl} = 23 + 35,5 = 58,5$.

• *2g hiđro cháy trong 16g Oxi cho 18g nước theo phương trình phản ứng :*



$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

80. 2g hiđro tác dụng với 16g oxi cho 18g nước biết công thức hóa học của nước là H_2O (H = 1; O = 16). Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　b) ☐ Sai.

81. 23g natri Na tác dụng với 35,5g khí clo Cl_2 cho 58,5g natri clorua NaCl. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

82. 64g đồng Cu tác dụng với 71g Cl_2 cho 135g $CuCl_2$. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

83. Trong 100g $CaCO_3$ có 40g canxi. Đúng hay sai ? (Cho Ca = 40; C = 12; O = 16).

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

84. Trong 40g NaOH có 23g natri, 16g oxi và 1g hiđro. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

85. 16,8g sắt Fe tác dụng 4,8g oxi cho 23,2g oxit sắt từ Fe_3O_4. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

86. Trong 3g hợp chất NaH có 2g Na và 1g hiđro. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

87. Bari clorua $BaCl_2$ tác dụng với natri sunfat Na_2SO_4 tạo ra hai sản phẩm mới là bari sunfat và natri clorua.

Biết rằng : $m_{BaCl_2} + m_{Na_2SO_4} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl}$

Khối lượng của natri sunfat tham gia phản ứng là 1,42g và khối lượng các sản phẩm tạo thành là 2,33g bari sunfat và 1,17g natri clorua, hãy tính khối lượng của bari clorua đã tham gia phản ứng.

Giải

Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{BaCl_2} + m_{Na_2SO_4} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl}$$

$$\Rightarrow \quad m_{BaCl_2} + 1,42 = 2,33 + 1,17$$

$$\Rightarrow \quad m_{BaCl_2} = 3,50 - 1,42 = 2,08g.$$

Vậy : khối lượng bari clorua đã tham gia phản ứng là : m = 2,08g.

88. 2g khí hiđro tác dụng với 16g oxi cho bao nhiêu gam nước ?

Giải

Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có khối lượng nước được sinh ra

là : 2g + 16g = 18g.

Đáp số : 18g nước.

89. Đốt cháy hết 9g kim loại magiê Mg trong không khí, ta thu được 15g hợp chất magiê oxit MgO (magiê cháy trong không khí là xảy ra một phản ứng hóa học giữa magiê và oxi trong không khí).

Tìm khối lượng oxi đã tham gia phản ứng. (Tìm khối lượng oxi đã đốt cháy hết 9g magiê).

Giải

Theo định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{Mg} + m_O = m_{MgO}$$

$$\Rightarrow \quad 9g + m_O = 15g \quad \Rightarrow \quad m_O = 15g - 9g = 6g.$$

Vậy : Khối lượng oxi đã tham gia phản ứng là : $m_O = 6g$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

90. Trong 2,7g hơi nước :

1. Có bao nhiêu gam hiđro ? 2. Có bao nhiêu gam oxi ?

Đáp số :

1. a) ☐ 0,3375g hiđro b) ☐ 0,75g hiđro
b) ☐ 0,3g hiđro d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 2g oxi b) ☐ 2,4g oxi c) ☐ 2,2g oxi d) ☐ 0,3g oxi.

91. Trong 93,6 gam NaCl :

1. Có bao nhiêu gam natri ? 2. Có bao nhiêu gam clo ?

Đáp số :

1. a) ☐ 36g natri b) ☐ 63g natri
c) ☐ 38,6g natri d) ☐ 36,8g natri.

2. a) ☐ 56,8g clo b) ☐ 58,6g clo
c) ☐ 35,5g clo d) ☐ Đáp số khác.

92. Cho 70g sắt tác dụng vừa đủ với oxi, cho sắt (II) oxit FeO. Tính :

1. Khối lượng oxi cần dùng. 2. Khối lượng oxit sắt sinh ra.

Đáp số :

1. a) ☐ 10g oxi b) ☐ 30g oxi c) ☐ 20g oxi d) ☐ 40g oxi.

2. a) ☐ 60g FeO b) ☐ 70g FeO
c) ☐ 80g FeO d) ☐ Đáp số khác.

§8. PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

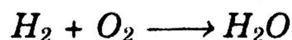
I. LẬP PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

1. *Phương trình hóa học dùng để biểu diễn phản ứng hóa học một cách ngắn gọn.*

Thí dụ : Khí hiđro tác dụng với khí oxi sinh ra nước.

Ta viết : *Khí hiđro + khí oxi ⟶ nước.*

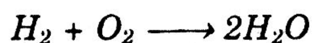
Thay tên các chất bằng công thức hóa học, ta có sơ đồ của phản ứng :



$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

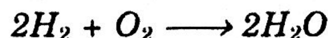
* *Nhận xét :*

\+ *Số nguyên tử O bên trái sơ đồ là 2; bên phải sơ đồ là 1. Do đó ta cần có số nguyên tử O bên phải sơ đồ phải là 2. Ta đặt hệ số 2 trước công thức H_2O : $2H_2O$ (ý nghĩa của $2H_2O$ là gấp hai lần phân tử nước nghĩa là có 2.2 = 4 nguyên tử H và 2 nguyên tử O).*



$$H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

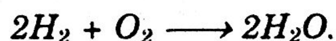
Lúc này ta thấy số nguyên tử H bên trái sơ đồ là 2, bên phải là 4. Ta lại đặt hệ số 2 trước công thức hóa học H_2 của hiđro : $2H_2$.



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Số các nguyên tử H và O ở hai bên sơ đồ bằng nhau. Ta nói phản ứng đã được cân bằng.

Phương trình hóa học của phản ứng giữa khí hiđro và oxi là :

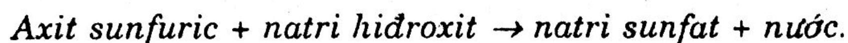


$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O.$$

2. *Các bước lập phương trình hóa học của một phản ứng.*

- *Bước 1 : Viết sơ đồ phản ứng.*
- *Bước 2 : Cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố ở hai vế của sơ đồ.*
- *Bước 3 : Viết phương trình hóa học của phản ứng.*

Thí dụ : Viết phương trình hóa học của phản ứng sau :



Axit sunfuric + natri hiđroxit → natri sunfat + nước.

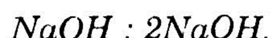
\+ *Bước 1 : Viết sơ đồ phản ứng :*



$$H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

\+ *Bước 2 : Cân bằng các nguyên tử :*

– *Ở bên trái sơ đồ ta cần có 2 nguyên tử Na. Ta đặt hệ số 2 trước*


$NaOH$: $2NaOH$.


$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$$

– *Bên trái sơ đồ có 4 nguyên tử H. Ta đặt hệ số 2 trước H_2O : $2H_2O$.*


$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

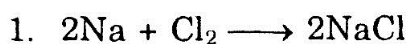
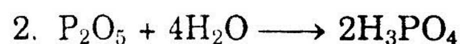
– *Phản ứng đã được cân bằng.*

\+ *Bước 3 : Ta có phương trình hóa học :*


$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

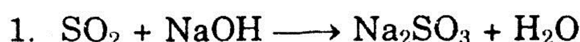
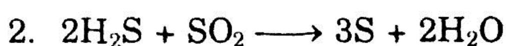
93. Các phương trình hóa học sau đây đúng hay sai ?

1.  $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$ 2.  $P_2O_5 + 4H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$

Đáp số :

1. a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.
2. a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

94. Các phương trình hóa học sau đây đúng hay sai ?

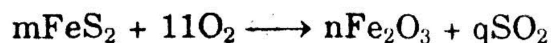
1.  $SO_2 + NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$
2.  $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$

Đáp số :

1. a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.
2. a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

95. Cho sơ đồ của phản ứng sau :


$$mFeS_2 + 11O_2 \longrightarrow nFe_2O_3 + qSO_2$$

Hãy xác định m, n và q để phản ứng cân bằng.

Giải

Số nguyên tử oxi bên trái sơ đồ là : $11.2 = 22$ nguyên tử.

Số nguyên tử oxi bên phải sơ đồ là : $3n + 2q$ với $n, q \in N^*$

$\Rightarrow$ $3n + 2q = 22$

Ta suy ra n là một số chẵn.

Giả sử $n = 2 \Rightarrow q = 8$

Ta có : $mFeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$

Ở bên phải sơ đồ có 4 nguyên tử Fe, ta chọn m = 4. Ta có :



$$4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$$

Số nguyên tử của các nguyên tố trong phản ứng đã được cân bằng.

Do đó ta có : m = 4; n = 2; q = 8.

* Nếu không cho biết hệ số của O_2 bên trái sơ đồ là 11 thì chúng ta có cân bằng được phản ứng đã cho hay không ? (Các em sẽ học ở lớp 11).

96. Cho sơ đồ của phản ứng sau :



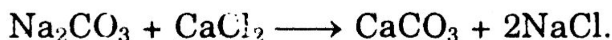
$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3 + NaCl.$$

Hãy viết phương trình hóa học của phản ứng đã cho.

Giải

Số nguyên tử của Na bên trái sơ đồ là 2, bên phải là 1.

Ta đặt hệ số 2 trước NaCl : 2NaCl.



$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl.$$

Ta nhận thấy phản ứng đã được cân bằng. Do đó ta có :



$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl.$$

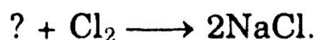
97. Hãy chọn hệ số và công thức hóa học thích hợp thay vào những chỗ có dấu hỏi trong các phương trình hóa học sau :

1. $? + Cl_2 \longrightarrow ?NaCl.$
2. $Zn + ?HCl \longrightarrow ZnCl_2 + ?$
3. $HCl + ? \longrightarrow NaCl + H_2O.$
4. $CaO + ?HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + ?$

Giải

1. Ở bên phải sơ đồ, chỉ có một sản phẩm duy nhất là muối ăn natri clorua NaCl.

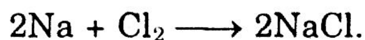
Số nguyên tử Cl tham gia phản ứng là 2 nên ta đặt hệ số 2 trước công thức NaCl : 2NaCl.



$$? + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl.$$

Ta suy ra chất tham gia thứ hai vào phản ứng là nguyên tố natri Na với hệ số 2.

Ta có phương trình hóa học của phản ứng là :



$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl.$$

2. Số nguyên tử Cl bên phải sơ đồ là 2 nên ta đặt hệ số 2 trước công thức axit clohiđric HCl : 2HCl.

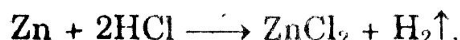


$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + ?$$

Một nguyên tử Zn liên kết với 2 nguyên tử clo cho sản phẩm kẽm clorua $ZnCl_2$: ở bên trái sơ đồ còn 2 nguyên tử khí hiđro nên sản

phẩm thứ hai là H_2.

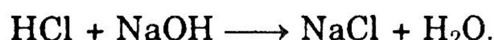
Ta có phương trình hóa học :



$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow.$$

Mũi tên ↑ ý nói khí hiđro bay lên.

3. Số nguyên tử H ở bên phải sơ đồ là 2, bên trái là 1. Còn dư 1 nguyên tử H. Bên phải sơ đồ có 1 nguyên tử Na và 1 nguyên tử O. Do đó bên trái sơ đồ phải có một hợp chất gồm 1 Na, 1 O và 1 H. Đó là chất natri hiđroxit NaOH. Ta có :



$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O.$$

4. Số nguyên tử canxi Ca ở bên trái và bên phải sơ đồ đều bằng nhau và đều bằng 1.

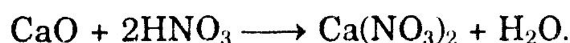
Bên phải sơ đồ có 2 nhóm (NO_3) nên ta đặt hệ số 2 trước công thức HNO_3 : $2HNO_3$. Ta có :



$$CaO + 2HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + ?$$

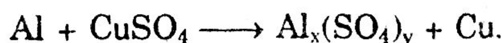
Số nguyên tử H bên trái sơ đồ là 2 và còn 1 nguyên tử O nên sản phẩm thứ hai chính là nước H_2O.

Ta có phương trình hóa học sau :



$$CaO + 2HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O.$$

98. Cho sơ đồ phản ứng sau :



$$Al + CuSO_4 \longrightarrow Al_x(SO_4)_y + Cu.$$

1. Xác định các chỉ số x và y.
2. Viết phương trình hóa học của phản ứng trên.

Giải

Ta biết rằng : Nguyên tố nhôm Al hóa trị III.

Nhóm (SO_4) hóa trị II.

Do đó ta có : $\overset{III}{Al}_x(\overset{II}{SO_4})_y$

$$x.III = y.II \quad \Rightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{II}{III} = \frac{2}{3}.$$

Chọn $x = 2 \Rightarrow y = 3$.

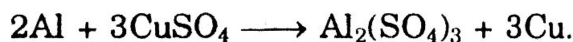
Ta có : $Al + CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + Cu$

Bên phải sơ đồ có 3 nhóm (SO_4). Ta đặt hệ số 3 trước $CuSO_4$: $3CuSO_4$.



$$Al + 3CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + Cu.$$

Bên phải sơ đồ có 2Al, bên trái sơ đồ có 3Cu. Do đó ta có :



$$2Al + 3CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu.$$

Vậy phương trình hóa học của phản ứng là :



$$2Al + 3CuSO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu.$$

99. Xem phản ứng hóa học sau :



Canxi cacbonat $\longrightarrow$ Canxi oxit + Cacbon đioxit.

Biết rằng khi nung nóng 140kg đá vôi (chứa canxi cacbonat) $CaCO_3$, ta được 70kg vôi sống (canxi oxit) và 55kg khí cacbonic (cacbon đioxit) CO_2. Tính tỉ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi.

Giải

Ta có : $m_{CaCO_3} = m_{CaO} + m_{CO_2}$

$\Rightarrow$ $m_{CaCO_3} = 70kg + 55kg = 125kg.$

Do đó ta có tỉ lệ phần trăm về khối lượng của canxi cacbonat trong đá vôi là : $\dfrac{125}{140}.100\% = 89,28\%.$

Đáp số : 89,28%.

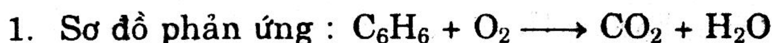
100. Benzen C_6H_6 tác dụng với oxi cho khí cacbonic (cacbon đioxit) và nước.

1. Viết phương trình hóa học của phản ứng.
2. Khối lượng benzen tham gia phản ứng là 19,5g.

a) Tính khối lượng oxi cần thiết.

b) Tính khối lượng của các sản phẩm.

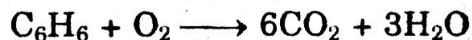
Giải



1. Sơ đồ phản ứng : $C_6H_6 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

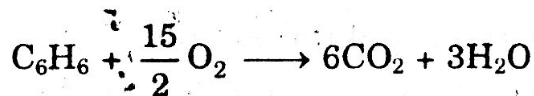
+ Bên trái sơ đồ có 6C, 6H.

Suy ra bên phải sơ đồ : $6CO_2$, $3H_2O$. Ta có :



$$C_6H_6 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 3H_2O$$

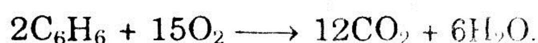
Số nguyên tử O bên phải sơ đồ là 15. Ta đặt hệ số $\dfrac{15}{2}$ trước O_2 : $\dfrac{15}{2}O_2$. Ta có :



$$C_6H_6 + \frac{15}{2}O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 3H_2O$$

Nếu ta quy ước các hệ số phải là số tự nhiên thì ta có phương trình

hóa học của phản ứng :



$$2C_6H_6 + 15O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 6H_2O.$$

2. Ta có :

- $C_6H_6 = 12.6 + 1.6 = 78$; $CO_2 = 44$
- 156g C_6H_6 + 480g O_2 = 528g CO_2 + 108g H_2O

19,5g C_6H_6 + ? $m_{O_2} \longrightarrow$? m_{CO_2} + ? m_{H_2O}

a) Khối lượng oxi tham gia phản ứng :

$$\frac{m_{O_2}}{480} = \frac{19,5}{156} \quad \Rightarrow \quad m_{O_2} = \frac{19,5 \times 480}{156} = 60.$$

b) Khối lượng CO_2 sinh ra :

$$\frac{m_{CO_2}}{528} = \frac{19,5}{156} \quad \Rightarrow \quad m_{CO_2} = \frac{19,5.528}{156} = 66$$

Khối lượng H_2O sinh ra :

$$\frac{m_{H_2O}}{108} = \frac{19,5}{156} \quad \Rightarrow \quad m_{H_2O} = \frac{19,5.108}{156} = 13,5$$

Vậy : $m_{O_2} = 60g$; $m_{CO_2} = 66g$; $m_{H_2O} = 13,5g$.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

101. Hãy chọn hệ số và công thức hóa học thích hợp thay vào những chỗ có dấu hỏi trong các phương trình hóa học sau :

1. $Na_2O + H_2O \longrightarrow ?NaOH$ 2. $? + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

3. $NaOH + ? \longrightarrow NaCl + H_2O$

4. $?Al(OH)_3 + ?H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + ?H_2O$

Đáp số :

1. a) ☐ 1(NaOH) b) ☐ 2(NaOH)
   c) ☐ 3(NaOH) d) ☐ 4(NaOH).

2. a) ☐ SO_3 b) ☐ SO_2
   c) ☐ SO d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 3HCl b) ☐ 2HCl
   c) ☐ HCl d) ☐ Đáp số khác.

4. a) ☐ Các hệ số theo thứ tự là : 2; 2; 3
   b) ☐ 2; 2; 6 c) ☐ 3; 3; 6 d) ☐ Đáp số khác.

§9. MOL

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. ĐỊNH NGHĨA MOL

Mol là lượng chất có chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

Số $N = 6.10^{23}$ gọi là số Avogadro.

II. ĐỊNH NGHĨA KHỐI LƯỢNG MOL

- *Khối lượng mol của một chất, kí hiệu M, là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc N phân tử chất đó.*
- *Khối lượng mol nguyên tử hay khối lượng mol phân tử của một chất có cùng trị số với nguyên tử khối hoặc phân tử khối của chất đó.*

Thí dụ : $M_H = 1g$; $M_O = 16g$; $M_C = 12g$.

$M_{H_2} = 2g$; $M_{O_2} = 32g$; $M_{CO_2} = 44g$

III. ĐỊNH NGHĨA THỂ TÍCH MOL CỦA CHẤT KHÍ

- *Thể tích mol của một chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử của chất khí đó.*
- *Trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi mol của các chất khí đều chiếm những thể tích bằng nhau.*
- *Trong điều kiện tiêu chuẩn (viết tắt là đktc) nghĩa là ở nhiệt độ 0^0C và áp suất 1 atm (1 atmosphe) thì thể tích mol của các chất khí là 22,4l.*
- *Ở điều kiện thường (20^0C và 1 atm) thì 1 mol chất khí có thể tích là 24l.*
- *Khi ta trộn các chất khí lại với nhau mà phản ứng không xảy ra (dù có chất xúc tác) thì ta có một hỗn hợp khí. Thể tích của hỗn hợp bằng tổng thể tích của các chất khí.*

Thí dụ : Trộn 22,4l khí cacbon (hay cacbon monooxit) CO với 22,4l khí cacbonic (cacbon đioxit) CO_2, ta được 44,8l hỗn hợp ($CO + CO_2$).

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

102. Ở điều kiện tiêu chuẩn, thể tích mol của các chất khí hidro, oxi, nitơ đều bằng 22,4*l*. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

103. Ở đktc, 1,5 mol phân tử nitơ chiếm một thể tích là 33,6*l*. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

104. Ở đktc, $\frac{1}{8}$ mol phân tử CO_2 chiếm một thể tích là 2,68*l*. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

105. Ở đktc, một thể tích khí 1,344*l* bằng 0,06 mol phân tử khí đó. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

106. Ở đktc, một thể tích là 2,28*l* nitơ bằng 0,0125 mol phân tử nitơ. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

107. Khối lượng mol của đồng là 64g. (Cu = 64)

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

108. Khối lượng mol của đồng sunfat $CuSO_4$ là 160 đvC. ($CuSO_4$ = 160)

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

109. Hãy xác định số nguyên tử hoặc số phân tử có trong mỗi lượng chất sau :

1. 0,5 mol phân tử H_2;
2. 0,05 mol phân tử H_2O;
3. 0,25 mol phân tử KCl;
4. 1,5 mol nguyên tử Cu.

Giải

1 mol nguyên tử hoặc 1 mol phân tử của một chất chứa $N = 6.10^{23}$ nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

Ta suy ra :

1. 0,5 mol phân tử H_2 chứa :

$$N.0,5 = 6.10^{23}.0,5 = 3.10^{23} \text{ phân tử } H_2.$$

2. 0,05 mol phân tử H_2O chứa :

$$N.0,05 = 6.10^{23}.0,05 = 0,3.10^{23} \text{ phân tử } H_2O.$$

3. 0,25 mol phân tử KCl chứa :

$$N.0,25 = 6.10^{23}.0,25 = 1,5.10^{23} \text{ phân tử KCl}.$$

4. 1,5 mol nguyên tử Cu chứa :

$$N.1,5 = 6.10^{23}.1,5 = 9.10^{23} \text{ nguyên tử Cu}.$$

110. Tìm khối lượng của :

1. 1 mol nguyên tử Cl và 1 mol phân tử Cl_2.
2. 1 mol nguyên tử Al và 1 mol phân tử Al_2O_3.

3. 1 mol nguyên tử C, 1 mol phân tử CO và 1 mol phân tử CO_2.

Giải

1. Ta có : Cl = 35,5 ⇒ M_{Cl} = 35,5g

Cl_2 = 71 ⇒ M_{Cl_2} = 71g.

2. Ta có : Al = 27 ⇒ M_{Al} = 27g

Al_2O_3 = 54 + 48 = 102 ⇒ $M_{Al_2O_3}$ = 102g.

3. Ta có : C = 12 ⇒ M_C = 12g

CO = 28 ⇒ M_{CO} = 28g

CO_2 = 44 ⇒ M_{CO_2} = 44g.

111. Tìm thể tích (ở đktc) của :

1. • 1 mol phân tử H_2

• 2 mol phân tử CO_2

• $\frac{1}{4}$ mol phân tử N_2.

2. • 0,25 mol phân tử O_2.

• 1,25 mol phân tử cacbon monooxit CO (khí cacbon)

• 0,175 mol phân tử cacbon đioxit CO_2 (khí cacbonic).

Giải

1. Ở đktc, ta có :

• Thể tích của 1 mol phân tử H_2 là : $V_{H_2} = 22,4l$

• Thể tích của 2 mol phân tử CO_2 là : $22,4l.2 = 44,8l$

• Thể tích của $\frac{1}{4}$ mol phân tử N_2 là : $22,4l.\frac{1}{4} = 5,6l$.

2. Ở đktc, ta có :

• Thể tích của 0,25 mol phân tử O_2 là : $22,4l.0,25 = 5,6l$

• Thể tích của 1,25 mol phân tử CO là : $22,4l.1,25 = 28l$

• Thể tích của 0,175 mol phân tử CO_2 là : $22,4l.0,175 = 3,92l$.

112. Một kim loại clorua chứa 14,80% (về khối lượng) clo. Tìm hóa trị của kim loại đó biết khối lượng mol của kim loại đó bằng 204,39g. (Cho Cl = 35,5).

Giải

Giả sử nguyên tố kim loại X có hóa trị n, $n \in N^*$.

Công thức hóa học của clorua đó có dạng : XCl_n.

Ta có : $M_{XCl_n} = 204,39 + 35,5n$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{35,5n.100}{204,39 + 35,5n} = 14,80$$

$$\Leftrightarrow \quad 3550n = 14,80(204,39 + 35,5n)$$

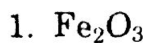
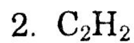
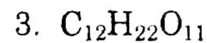
$$\Leftrightarrow \quad 3024,6n = 3024,972 \quad \Rightarrow \quad n \approx 1$$

Vì n là một số tự nhiên nên ta chọn n = 1.

Vậy : Hóa trị của kim loại X là I.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

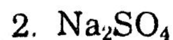
113. Tìm khối lượng của 3.10^{23} phân tử của các chất sau :

1.  Fe_2O_3 2.  C_2H_2 3.  $C_{12}H_{22}O_{11}$

Đáp số :

1. a) ☐ 160g b) ☐ 80 đvC
   c) ☐ 80g d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ 26g b) ☐ 13g
   c) ☐ 13 đvC d) ☐ Đáp số khác.
3. a) ☐ 171g b) ☐ 171 đvC
   c) ☐ 342g d) ☐ 342 đvC.

114. Tìm khối lượng của $1,5.10^{22}$ phân tử của các chất sau :

1.  $CaCO_3$ 2.  Na_2SO_4 3.  H_3PO_4

(Cho Ca = 40; C = 12; O = 16; Na = 23; S = 32)

1. a) ☐ 2,5g b) ☐ 0,25g c) ☐ 25g d) ☐ 25 đvC.
2. a) ☐ 142g b) ☐ 14,2g c) ☐ 3,55g d) ☐ 35,5g.
3. a) ☐ 2,49g b) ☐ 2,45g c) ☐ 98g d) ☐ 49g.

115. Thể tích của 4g hiđro lớn hơn thể tích của 4g oxi bao nhiêu lần ? (đktc)

Đáp số :

a) ☐ gấp 4 lần b) ☐ gấp 8 lần
c) ☐ gấp 12 lần d) ☐ Đáp số khác.

116. 1. Trong 9g hơi nước có bao nhiêu phân tử nước ?

2. Có bao nhiêu nguyên tử oxi ?

Đáp số :

1. a) ☐ 2.10^{23} phân tử b) ☐ 3.10^{23} phân tử

c) ☐ 4.10^{23} phân tử d) ☐ 10^{23} phân tử.

2. a) ☐ 3.10^{23} nguyên tử b) ☐ 2.10^{23} nguyên tử

c) ☐ 10^{23} nguyên tử d) ☐ $1,5.10^{23}$ nguyên tử.

117. Tìm khối lượng, số mol và số phân tử của 1,344*l* cacbon dioxit (đktc).

Đáp số :

1. Khối lượng của 1,344*l* CO_2 :

a) ☐ 2,64g b) ☐ 1,64g c) ☐ 2,46g d) ☐ 2,44g

2. Số mol của 1,344*l* CO_2 :

a) ☐ 0,6 mol b) ☐ 0,06 mol

c) ☐ 0,3 mol d) ☐ Đáp số khác.

3. Số phân tử CO_2 trong 1,344*l* CO_2 :

a) ☐ 6.10^{22} phân tử b) ☐ $0,6.10^{22}$ phân tử

c) ☐ $3,6.10^{22}$ phân tử d) ☐ Đáp số khác.

118. $1,88.10^{21}$ phân tử khí chiếm một thể tích (đktc) là bao nhiêu lít ?

Đáp số :

a) ☐ 0,6*l* b) ☐ 0,7*l*

c) ☐ 0,06*l* d) ☐ Đáp số khác.

119. 1ml khí (đktc) có bao nhiêu phân tử khí chất đó ?

Đáp số :

a) ☐ $2,7.10^{19}$ phân tử b) ☐ 27.10^{19} phân tử

c) ☐ $2,7.10^{18}$ phân tử d) ☐ Đáp số khác.

120. Tìm số phân tử H_2O trong 18ml nước lỏng ở 4^0C.

Đáp số :

a) ☐ 6.10^{22} phân tử H_2O b) ☐ 6.10^{23} phân tử H_2O

c) ☐ 6.10^{24} phân tử d) ☐ Đáp số khác.

121. Có bao nhiêu phân tử oxi chứa trong 1 lít không khí biết rằng thể tích oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Đáp số :

a) ☐ $5,4.10^{21}$ phân tử (oxi) b) ☐ $5,4.10^{22}$ phân tử

c) ☐ $5,4.10^{20}$ phân tử d) ☐ Đáp số khác.

122. Một kim loại clorua chứa 55,91% (về khối lượng) clo. Xác định hóa trị của kim loại đó biết khối lượng mol của kim loại bằng 55,99g.

Đáp số :

a) ☐ Hóa trị IV b) ☐ Hóa trị III

c) ☐ Hóa trị II d) ☐ Đáp số khác.

§10. CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. *Bài toán 1*

- *Tìm khối lượng m của n mol chất A biết khối lượng mol M của chất A.*

$$\boxed{m = M.n\ (g)}$$

- *Tìm số mol n của chất A biết khối lượng m và khối lượng mol M của A.*

$$\boxed{n = \frac{m}{M}}$$

- *Tìm khối lượng mol M của chất A biết số mol n và khối lượng m của A.*

$$\boxed{M = \frac{m}{n}\ (g)}$$

2. *Bài toán 2*

- *Tìm thể tích V (ở đktc) của n mol chất khí A.*

$$\boxed{V = 22,4.n\ (l)}$$

- *Tìm số mol n của chất khí A, biết thể tích V của chất khí A (ở đktc).*

$$\boxed{n = \frac{V}{22,4}\ (mol)}$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

123. Trong điều kiện tiêu chuẩn, khí hiđro là nguyên tố nhẹ nhất. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

124. Khí nitơ N_2 nhẹ hơn không khí. Đúng hay sai ? (cùng một thể tích)

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

125. 22,4l khí nitơ nhẹ hơn 22,4l khí cacbon monooxit CO. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

126. 5,6l khí cacbon đioxit CO_2 nặng hơn 8,8l khí CO. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

127. 1,1l hơi nước H_2O nặng bằng 0,9l CO_2. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

128. 0,45l khí CO_2 nặng bằng 1,1l hơi nước. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

129. Khối lượng của 1 lít nitơ ở đktc là 1,25g. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

130. Tìm số mol của :

1. 4g lưu huỳnh S
2. 14g sắt Fe
3. 32g đồng Cu
4. 2,7g nhôm Al.

Giải

1. Khối lượng mol của lưu huỳnh là : M = 32g

⇒ Số mol của 4g lưu huỳnh là : $n = \frac{4}{32} = 0,125$ (mol)

Đáp số : 0,125 mol.

2. Khối lượng mol của sắt là : M = 56g

⇒ Số mol của 14g sắt là : $n = \frac{14}{56} = 0,25$ (mol)

Đáp số : 0,25 mol.

3. Khối lượng mol của đồng là : M = 64g

⇒ Số mol của 32g đồng là : $n = \frac{32}{64} = 0,5$ (mol)

Đáp số : 0,5 mol.

4. Khối lượng mol của nhôm là : M = 27g

⇒ Số mol của 2,7g nhôm là : $n = \frac{2,7}{27} = 0,1$ (mol)

Đáp số : 0,1 mol.

131. 1. Tìm khối lượng mol của chất X biết $\frac{1}{4}$ mol chất X có khối lượng bằng khối lượng mol của nhôm.

2. X là chất nào ?

Giải

1. Khối lượng mol của nhôm là 27g.

Suy ra : Khối lượng của $\frac{1}{4}$ mol chất X là 27g.

Do đó ta có khối lượng của X là : $M = \frac{m}{n} = \frac{27}{\frac{1}{4}} = 108$ (g).

2. Tra bảng, ta thấy X chính là bạc Ag.

Đáp số : 1. 108g; 2. Ag.

132. Tìm thể tích khí (ở đktc) của :

1. 0,25 mol O_2
2. 1,25 mol H_2
3. 0,175 mol CO
4. 0,1 mol N_2.

Giải

Ta có : Thể tích V (ở đktc) của

1. 0,25 mol O_2 là : $V_1 = 22{,}4.0{,}25 = 5{,}6$ (l).
2. 1,25 mol H_2 là : $V_2 = 22{,}4.1{,}25 = 28$ (l).
3. 0,175 mol CO là : $V_3 = 22{,}4.0{,}175 = 3{,}92$ (l).
4. 0,1 mol N_2 là : $V_4 = 22{,}4.0{,}1 = 2{,}24$ (l).

Đáp số : 1. 5,6l O_2; 2. 28l H_2; 3. 3,92l CO; 4. 2,24l N_2.

133. Tìm thể tích khí (ở đktc) của :

1. 0,5g hiđro
2. 0,35g nitơ
3. 0,11g cacbon đioxit CO_2
4. 0,04g sunfurơ (lưu huỳnh đioxit) SO_2.

Giải

1. Số mol hiđro H_2 : $n_1 = \frac{m}{M} = \frac{0,5}{2} = 0{,}25$ (mol)

Thể tích hiđro H_2 : $V = 22{,}4.0{,}25 = 5{,}6$ (l).

2. Số mol nitơ N_2 : $n_2 = \frac{m}{M} = \frac{0,35}{28} = 0{,}0125$ (mol)

Thể tích nitơ N_2 : $V = 22{,}4.0{,}0125 = 0{,}28$ (l).

3. Số mol CO_2 : $n_3 = \frac{m}{M} = \frac{0,11}{44} = 0,0025$ (mol)

Thể tích CO_2 : $V = 22,4.0,0025 = 0,056$ (l).

4. Học sinh tự giải.

134. Xem hỗn hợp khí X gồm 48g khí oxi và 33g khí cacbon đioxit (ở điều kiện thường). Tìm thể tích của hỗn hợp X.

Giải

Số mol khí oxi có trong hỗn hợp X là :

$$n_1 = \frac{48}{32} = 1,5 \text{ (mol)}$$

Số mol khí cacbon đioxit có trong hỗn hợp là :

$$n_2 = \frac{33}{44} = 0,75 \text{ (mol)}$$

Ở điều kiện thường, thể tích của một mol chất khí là : $V_1 = 24l$

Do đó thể tích của hỗn hợp X là :

$$V = 24(n_1 + n_2) = 24.2,25 = 54l.$$

Đáp số : 54l.

135. Phân tử của một hợp chất X gồm hai nguyên tử nguyên tố Y và một nguyên tử oxi nặng gấp 31 lần phân tử hiđro.

Hỏi nguyên tố Y là nguyên tố nào ?

Giải

Phân tử khối của hợp chất X : $31.2 = 62$

Khối lượng của hai nguyên tử Y tính theo đơn vị cacbon : $62 - 16 = 46$

Ta suy ra nguyên tử khối của nguyên tố Y là : $46 : 2 = 23$

Tra bảng, ta thấy nguyên tố Y chính là nguyên tố natri Na.

136. Phân tử của một hợp chất X gồm một nguyên tử nguyên tố A và hai nguyên tử nguyên tố B nặng gấp 68 lần phân tử hiđro, phân tử khối của một hợp chất Y gồm một nguyên tử A, một nguyên tử S và bốn nguyên tử O bằng 161.

Hãy xác định các nguyên tố A và B. (Cho O = 16; S = 32).

Giải

Phân tử khối của hợp chất X : $M = 68.2 = 136$

Gọi a là nguyên tử khối của nguyên tố A. Ta có :

$$a + 32 + 16.4 = 161 \Leftrightarrow a = 65.$$

Ta suy ra nguyên tố A là kẽm Zn.

- Nguyên tử khối của nguyên tố L : (136 – 65) : 2 = 35,5

Ta suy ra nguyên tố B là clo Cl.

Vậy : A là kẽm Zn; B là clo Cl.

137. 1. Tìm số mol và thể tích của các chất khí (đktc) tương ứng với 0,44g CO_2; 0,04g H_2; 0,56g N_2.

2. Xem hỗn hợp khí X gồm có 0,44g CO_2; 0,04g H_2 và 0,56g N_2. Tìm số mol và thể tích của X.

Giải

1. • Số mol của 0,44g CO_2 là : $n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{0,44}{44} = 0,01$ (mol)

• Số mol của 0,04g H_2 là : $n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{0,04}{2} = 0,02$ (mol)

• Số mol của 0,56g N_2 là : $n_3 = \frac{m_3}{M_3} = \frac{0,56}{28} = 0,02$ (mol).

* Thể tích (ở đktc) :

• của 0,44g CO_2 là : $V_1 = 22,4.0,01 = 0,224$ (*l*)

• của 0,04g H_2 là : $V_2 = 22,4.0,02 = 0,448$ (*l*)

• của 0,56g N_2 là : $V_3 = 22,4.0,02 = 0,448$ (*l*).

2. Số mol của hỗn hợp khí X là :

$$n = n_1 + n_2 + n_3 = 0,01 + 0,02 + 0,02 = 0,05$$

Thể tích của hỗn hợp khí X (ở đktc) là :

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = 0,224l + 0,448l + 0,448l = 1,12l.$$

Đáp số : 1. 0,05 mol X; 2. 1,12*l* X.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

138. 1. Số mol nguyên tố cacbon có trong 6g cacbon là bao nhiêu ?

2. Tìm số mol phân tử nitơ có trong 2,8g nitơ.

3. Tìm số mol phân tử H_2O có trong 5,4g nước H_2O.

4. Tìm số mol phân tử NaCl có trong 17,55g natri clorua NaCl.

Đáp số :

1. a) ☐ 0,5 mol cacbon b) ☐ 0,4 mol cacbon

c) ☐ 0,6 mol cacbon d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 1 mol nitơ N_2 b) ☐ 0,1 mol nitơ N_2

c) 0,2 mol nitơ N_2 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 0,1 mol H_2O b) ☐ 0,2 mol H_2O

c) ☐ 0,3 mol H_2O d) ☐ 0,4 mol H_2O.

4. a) ☐ 0,2 mol NaCl b) ☐ 0,4 mol NaCl

c) ☐ 0,35 mol NaCl d) ☐ 0,3 mol NaCl.

139. 1. Tìm số mol của 2,8 lít hơi nước.

2. Tìm số mol của 0,896 lít O_2.

3. Tìm số mol của 13,44 lít CO_2.

(Các thể tích đều được đo trong điều kiện tiêu chuẩn).

Đáp số :

1. a) ☐ 0,25 mol H_2O b) ☐ 0,75 mol H_2O

c) ☐ 0,125 mol H_2O d) ☐ 0,175 mol H_2O.

2. a) ☐ 0,04 mol O_2 b) ☐ 0,03 mol O_2

c) ☐ 0,02 mol O_2 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 0,06 mol CO_2 b) ☐ 0,6 mol CO_2

c) ☐ 0,4 mol CO_2 d) ☐ 0,04 mol CO_2.

140. Tìm khối lượng của clo Cl_2 được tạo thành từ 13,44 lít khí hiđro clorua HCl (đktc).

Đáp số :

a) ☐ 21g clo b) ☐ 23,9g clo

c) ☐ 22,9g clo d) ☐ Đáp số khác.

141. Tìm khối lượng lưu huỳnh chứa trong 6,16*l* khí sunfurơ SO_2.

Đáp số :

a) ☐ 10,8g lưu huỳnh b) ☐ 9,8g lưu huỳnh

c) ☐ 8g lưu huỳnh d) ☐ 8,8g lưu huỳnh.

§11. TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Tỉ khối của chất khí A đối với chất khí B, kí hiệu $d_{A/B}$, là tỉ số giữa khối lượng m_A của chất khí A và khối lượng m_B của chất khí B cùng thể tích.

$$d_{A/B} = \frac{m_A}{m_B}$$

$d_{A/B}$ cho chúng ta biết cùng một thể tích thì chất khí A nặng gấp $d_{A/B}$ lần chất khí B.

Chọn thể tích đó là 22,4l (đktc) ta có :

$$\mathbf{d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}}$$

M_A : khối lượng mol của khí A.

M_B : khối lượng mol của khí B.

Thí dụ : Tỉ khối của khí cacbon đioxit CO_2 đối với oxi là :

$$d_{CO_2/O_2} = \frac{44}{32} \approx 1{,}375$$

Cùng một thể tích thì khí CO_2 nặng gấp 1,375 lần khí oxi.

2. *Tỉ khối của chất khí A đối với không khí :*

$$d_{A/kk} = \frac{m_A}{m_{kk}} \text{ (cùng thể tích)}$$

hay : $$\mathbf{d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}}$$

29g là khối lượng mol của không khí (1 lít không khí nặng xấp xỉ 1,29g).

Thí dụ : Tỉ khối của cacbon monooxit CO đối với không khí là :

$$d_{CO/kk} = \frac{28}{29} \approx 0{,}96$$

* *Lưu ý : Tỉ khối là hư số, không có đơn vị.*

LUYỆN TẬP

142. Tính tỉ khối đối với hiđro, oxi và không khí của hỗn hợp A chứa 40% CO_2, 30% CO và 30% N_2 theo thể tích.

Giải

Trong 22,4*l* hỗn hợp A có chứa :

+ 44g.40% = 17,6g khí CO_2

+ 28g.30% = 8,4g khí CO

+ 8,4g khí N_2

Do đó, ta có khối lượng mol của hỗn hợp A là :

$$M_A = 17,6 + 8,4 + 8,4 = 34,4 \text{ (g)}$$

Tỉ khối của hỗn hợp A

+ đối với hidro là : $d_{A/H_2} = \dfrac{34,4}{2} = 17,2$

+ đối với oxi là : $d_{A/O_2} = \dfrac{34,4}{32} \approx 1,08$

+ đối với không khí là : $d_{A/kk} = \dfrac{34,4}{29} \approx 1,19$.

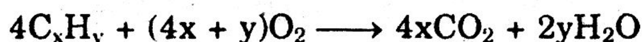
143. Một hỗn hợp gồm 10ml chất A (C và H) và 130ml oxi được đốt xong rồi làm lạnh, ta còn lại 90ml các khí trong đó có 20ml oxi. Tìm công thức hóa học đơn giản của chất A và tỉ khối của A đối với không khí.

Giải

Giả sử một phân tử chất A gồm x nguyên tử C liên kết với y nguyên tử H.

Ta suy ra công thức hóa học của A có dạng : C_xH_y.

C_xH_y cháy trong oxi theo phương trình hóa học của phản ứng :



$$4C_xH_y + (4x + y)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

Sau khi làm lạnh, hơi nước đọng lại thành nước lỏng; các khí còn lại là CO_2 và oxi thừa.

Thể tích khí CO_2 sinh ra là :

90ml – 20ml = 70ml.

Thể tích khí oxi đã tham gia phản ứng là :

130ml – 20ml = 110ml

Theo phương trình hóa học của phản ứng ta có :

- 4 thể tích C_xH_y tác dụng với (4x + y) thể tích O_2 cho 4x thể tích CO_2.
- 10ml C_xH_y + 110ml $O_2 \longrightarrow$ 70ml CO_2

Do đó ta có : $\dfrac{4x}{4x+y} = \dfrac{70}{110} = \dfrac{7}{11} \Rightarrow 44x = 7(4x + y) = 28x + 7y$

$\Rightarrow 16x = 7y$

x và y đều là số tự nhiên khác 0 nên ta chọn x = 7 ⇒ y = 16 : thỏa.

(Hoặc ta có : $\dfrac{4}{4x} = \dfrac{10}{70} = \dfrac{1}{7} \Leftrightarrow x = 7 \Rightarrow y = 16$)

Vậy : Công thức hóa học đơn giản của hợp chất A là : C_7H_{16}.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

144. Tìm tỉ khối của khí cacbon dioxit CO_2 đối với hiđro, nitơ, cacbon monooxit CO và không khí.

Đáp số :

1. d_{CO_2/H_2}

a) ☐ 22 b) ☐ 21 c) ☐ 20 d) ☐ 23.

2. d_{CO_2/N_2}

a) ☐ 2,58 b) ☐ 2,08 c) ☐ 1,58 d) ☐ 1,18.

3. $d_{CO_2/CO}$

a) ☐ 2,58 b) ☐ 1,58 c) ☐ 2,08 d) ☐ 1,18.

4. $d_{CO_2/kk}$

a) ☐ 1,32 b) ☐ 1,42 c) ☐ 1,52 d) ☐ 1,02.

145. Tìm tỉ khối d của các khí sau đối với không khí :

1. Hidro 2. Oxi 3. Nitơ 4. SO_2

5. SO_3 6. C_2H_2 7. CH_4 8. Clo.

Đáp số :

1. a) ☐ d = 0,7 b) ☐ d = 0,8
c) ☐ d = 0,9 d) ☐ d = 0,6.

2. a) ☐ d = 2,10 b) ☐ d = 1,10
c) ☐ d = 1,55 d) ☐ d = 1,23.

3. a) ☐ d = 0,76 b) ☐ d = 0,86
c) ☐ d = 0,96 d) ☐ d = 0,69.

4. a) ☐ d = 4,21 b) ☐ d = 3,21
c) ☐ d = 2,21 d) ☐ Đáp số khác.

5. a) ☐ d = 2,56 b) ☐ d = 2,66
c) ☐ d = 2,76 d) ☐ d = 2,86.

6. a) ☐ d = 0,8 b) ☐ d = 0,9
c) ☐ d = 0,7 d) ☐ Đáp số khác.

7. a) ☐ d = 0,55 b) ☐ d = 0,45
c) ☐ d = 0,65 d) ☐ d = 0,35.

8. a) ☐ d = 2,35 b) ☐ d = 2,45

c) ☐ d = 2,55 d) ☐ Đáp số khác.

146. I. Tìm khối lượng mol của các khí A, B, X, Y có tỉ khối đối với oxi theo thứ tự là : 1,375; 0,0625; 0,5; 0,875.

II. Tìm khối lượng mol của các khí A, B và X có tỉ khối đối với không khí theo thứ tự là : 1,172; 2,207 và 2,689.

Đáp số :

I. 1. Ta có : M_A = ?

a) ☐ 44g b) ☐ 40g c) ☐ 36g d) ☐ 48g.

2. Ta có : M_B = ?

a) ☐ 2,5g b) ☐ 2g c) ☐ 3,5g d) ☐ 4g.

3. Ta có : M_X = ?

a) ☐ 18g b) ☐ 17g c) ☐ 16g d) ☐ Đáp số khác.

4. Ta có : M_Y = ?

a) ☐ 26g b) ☐ 28g c) ☐ 30g d) ☐ 24g.

II. 1. Ta có : M_A = ?

a) ☐ 30g b) ☐ 34g c) ☐ 38g d) ☐ 26g.

2. Ta có : M_B = ?

a) ☐ 60g b) ☐ 62g c) ☐ 64g d) ☐ Đáp số khác.

3. Ta có : M_X = ?

a) ☐ 70g b) ☐ 74g c) ☐ 78g d) ☐ 80g.

147. Tỉ khối của cacbon đioxit CO_2 đối với clo bằng bao nhiêu ?

Đáp số :

a) ☐ d = 0,52 b) ☐ d = 0,62

c) ☐ d = 0,42 d) ☐ d = 0,72.

148. Tìm tỉ khối của cacbon đioxit CO_2 đối với cacbon monooxit CO.

Đáp số :

a) ☐ d = 1,58 b) ☐ d = 1,48

c) ☐ d = 1,38 d) ☐ d = 1,68.

149. Tìm tỉ khối của CO_2 đối với :

1. CH_4 2. C_2H_2 3. C_2H_4.

Đáp số :

1. a) ☐ d = 1,75 b) ☐ d = 2,25

c) ☐ d = 2,75 d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ d = 1,49 b) ☐ d = 1,69

c) ☐ d = 1,89 d) ☐ d = 1,39.

3. a) ☐ d = 1,58 b) ☐ d = 1,48

c) ☐ d = 1,38 d) ☐ d = 1,68.

150. Tìm tỉ khối của SO_3 :

1. Đối với SO_2 2. Đối với CO_2

3. Đối với nitơ 4. Đối với oxi.

Đáp số :

1. a) ☐ d = 3,25 b) ☐ d = 2,25

c) ☐ d = 1,72 d) ☐ d = 1,25.

2. a) ☐ d = 1,92 b) ☐ d = 1,82

c) ☐ d = 1,72 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ d = 2,86 b) ☐ d = 2,66

c) ☐ d = 2,46 d) ☐ d = 2,96.

4. a) ☐ d = 1,5 b) ☐ d = 1,75

c) ☐ d = 2,5 d) ☐ d = 2,25.

151. Tìm tỉ khối của nitơ đối với :

1. Không khí 2. hiđro 3. oxi 4. khí CO_2.

Đáp số :

1. a) ☐ d = 0,97 b) ☐ d = 0,87

c) ☐ d = 0,77 d) ☐ d = 0,67.

2. a) ☐ d = 14 b) ☐ d = 28

c) ☐ d = 7 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ d = 0,578 b) ☐ d = 0,875

c) ☐ d = 0,785 d) ☐ Đáp số khác.

4. a) ☐ d = 0,74 b) ☐ d = 0,64

c) ☐ d = 0,54 d) ☐ d = 0,84.

152. Tỉ khối của khí X đối với H_2 là 23.

1. Hỏi 1 lít khí X ở đktc nặng bao nhiêu gam ?

2. Tính tỉ khối của khí X đối với không khí.

Đáp số :

1. a) ☐ m = 2,05g　　b) ☐ m = 2,50g

   c) ☐ m = 1,05g　　d) ☐ m = 3,50g.

2. a) ☐ d = 1,8　　b) ☐ d = 1,29

   c) ☐ d = 1,79　　d) ☐ Đáp số khác.

153. Tỉ khối của hỗn hợp A (gồm NO_2 và N_2O_4) đối với không khí là 1,93 Trong 100ml hỗn hợp A có bao nhiêu ml N_2O_4 ?

Đáp số :

a) ☐ 21,7ml　　b) ☐ 20,7ml

c) ☐ 23,7ml　　d) ☐ 27,1ml.

154. Cho hỗn hợp khí Y chứa 300ml metan CH_4 và 200ml oxi O_2.

Tính tỉ khối của hỗn hợp khí Y đối với :

1. hiđro　　2. không khí　　3. oxi.

Đáp số :

1. a) ☐ d = 13,2　　b) ☐ d = 12,2

   c) ☐ d = 11,2　　d) ☐ d = 14,2.

2. a) ☐ d = 0,67　　b) ☐ d = 0,77

   c) ☐ d = 0,87　　d) ☐ d = 0,57.

3. a) ☐ d = 0,7　　b) ☐ d = 0,64

   c) ☐ d = 0,87　　d) ☐ d = 0,91.

155. Tỉ khối của khí X đối với không khí là 1,93.

Tỉ khối của khí X đối với hiđro là bao nhiêu ?

Đáp số :

a) ☐ d = 25　　b) ☐ d = 28

c) ☐ d = 24　　d) ☐ Đáp số khác.

156. Tỉ khối của khí Y đối với oxi là 1,875.

Tìm tỉ khối của khí Y đối với không khí.

Đáp số :

a) ☐ d = 1,17　　b) ☐ d = 1,57

c) ☐ d = 1,77　　d) ☐ d = 2,07.

157. Tỉ khối của khí A đối với khí B là 1,25 và của khí B đối với oxi bằng 2. Tìm tỉ khối của khí A đối với oxi.

Đáp số :

a) ☐ $d_{A/O_2} = 2,5$ b) ☐ $d_{A/O_2} = 1,25$

c) ☐ $d_{A/O_2} = 1,5$ d) ☐ $d_{A/O_2} = 1,75$.

158. Tỉ khối của khí X đối với khí Y là 2,5 và của khí X đối với khí Z là 1,25. Tìm tỉ khối của khí Z đối với khí Y.

Đáp số :

a) ☐ $d_{Z/Y} = 2,8$ b) ☐ $d_{Z/Y} = 2,4$

c) ☐ $d_{Z/Y} = 2$ d) ☐ $d_{Z/Y} = 1,8$.

159. Hỗn hợp khí A chứa 60% lưu huỳnh đioxit (khí sunfurơ) SO_2 và 40% cacbon đioxit (khí cacbonic) CO_2 về thể tích.

Tính tỉ khối của A đối với

1. hiđro H_2 2. nitơ N_2

3. cacbon monooxit 4. oxi O_2.

Đáp số :

1. a) ☐ $d_{A/H_2} = 28$ b) ☐ d = 26

c) ☐ d = 24 d) ☐ d = 30.

2. a) ☐ $d_{A/N_2} = 1,5$ b) ☐ $d_{A/N_2} = 2,5$

c) ☐ $d_{A/N_2} = 2$ d) ☐ Đáp án khác.

3. a) ☐ $d_{A/CO} = 3$ b) ☐ $d_{A/CO} = 2$

c) ☐ d = 2,5 d) ☐ d = 2,25.

4. a) ☐ $d_{A/O_2} = 1,25$ b) ☐ $d_{A/O_2} = 2,25$

c) ☐ $d_{A/O_2} = 1,50$ d) ☐ $d_{A/O_2} = 1,75$.

160. Khối lượng của 1*l* khí B (ở điều kiện tiêu chuẩn) là 1,162g.

Tính tỉ khối của khí B đối với :

1. Oxi O_2 2. Nitơ N_2 3. Không khí.

Đáp số :

1. a) ☐ $d_{B/O_2} = 0,81$ b) ☐ d = 0,71

c) ☐ d = 0,61 d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ $d_{B/N_2} = 0,73$ b) ☐ d = 0,83

c) ☐ $d_{B/N_2} = 0,93$ d) ☐ d = 0,63.

3. a) ☐ $d_{B/kk} = 0,8$ b) ☐ $d_{B/kk} = 0,9$

c) ☐ $d = 0,6$ d) ☐ $d = 0,7$.

161. 125ml khí X (đktc) có khối lượng là 0,4515g.

1. Xác định khối lượng mol của khí X.
2. Tìm tỉ khối của X đối với không khí.

Đáp số :

1. a) ☐ $M_X = 70$ b) ☐ $M_X = 90$

c) ☐ $M_X = 80,91$ d) ☐ $M_X = 60,91$.

2. a) ☐ $d_{X/kk} = 3,79$ b) ☐ $d_{X/kk} = 2,79$

c) ☐ $d = 1,79$ d) ☐ Đáp số khác.

162. 1,344 lít khí Y (đktc) có khối lượng 2,64g.

1. Xác định khối lượng mol của Y.
2. Tìm tỉ khối của Y đối với không khí.

Đáp số :

1. a) ☐ $M_Y = 40$ b) ☐ $M_Y = 42$

c) ☐ $M_Y = 43$ d) ☐ $M_Y = 44$.

2. a) ☐ $d_{Y/kk} = 1,52$ b) ☐ $d = 1,69$

c) ☐ $d = 1,43$ d) ☐ $d = 1,59$.

163. 125ml khí X (đktc) có khối lượng là 0,4353g.

1. Xác định khối lượng mol của khí X.
2. Tìm tỉ khối của X đối với không khí.
3. Tìm tỉ khối của X đối với nitơ (N = 14).

Đáp số :

1. a) ☐ $M_X = 78g$ b) ☐ $M = 88g$

c) ☐ $M = 98g$ d) ☐ $M = 68g$.

2. a) ☐ $d_{X/kk} = 3,03$ b) ☐ $d_{X/kk} = 2,34$.

c) ☐ $d_{X/kk} = 2,69$ d) ☐ $d = 3,38$.

3. a) ☐ $d_{X/N_2} = 2,42$ b) ☐ $d = 3,14$

c) ☐ $d = 3,5$ d) ☐ Đáp số khác.

164. 1,344 lít khí Y (đktc) có khối lượng là 3,48g.

1. Xác định khối lượng mol của Y.
2. Tìm tỉ khối của Y đối với không khí.
3. Tìm tỉ khối của Y đối với oxi.

Đáp số :

1. a) ☐ $M_Y = 68g$ b) ☐ $M_Y = 58g$

   c) ☐ $M = 48g$ d) ☐ $M = 78g$.

2. a) ☐ $d_{Y/kk} = 2,34$ b) ☐ $d_{Y/kk} = 2,00$

   c) ☐ $d = 1,71$ d) ☐ $d = 2,69$.

3. a) ☐ $d_{Y/O_2} = 1,81$ b) ☐ $d = 2,13$

   c) ☐ $d = 1,50$ d) ☐ $d = 2,44$.

§12. XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN PHẦN TRĂM CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG MỘT HỢP CHẤT DỰA VÀO CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Thí dụ : Tính thành phần phần trăm của các nguyên tố natri Na, lưu huỳnh và oxi trong natri sunfat Na_2SO_4.

* *Giải :*

Khối lượng của 2Na : $23.2 = 46$

Khối lượng của S : 32

Khối lượng của 4O : $16.4 = 64$.

$$\Rightarrow M_{Na_2SO_4} = 46 + 32 + 64 = 142 \text{ (g)}$$

Do đó ta có thành phần phần trăm

\+ *của natri là :* $Na\% = \frac{46}{142}.100\% \approx 32,39\%$

\+ *của lưu huỳnh là :* $S\% = \frac{32}{142}.100\% \approx 22,54\%$

\+ *của oxi là :* $O\% = \frac{64}{142}.100\% \approx 45,07\%$.

Vậy : Na : 32,39%; S : 22,54%; O : 45,07%.

LUYỆN TẬP

165. Tìm thành phần phần trăm (về khối lượng) của Ca, C và O trong hợp chất $CaCO_3$ biết Ca = 40, C = 12, O = 16.

Giải

Ta có : $M_{CaCO_3} = 40 + 12 + 48 = 100$ (g).

Ta suy ra : $Ca\% = \frac{40}{100}.100\% = 40\%$

$C\% = \frac{12}{100}.100\% = 12\%$

$O\% = \frac{48}{100}.100\% = 48\%$.

166. Xác định thành phần phần trăm (về khối lượng) của hợp chất kali nitrat KNO_3 (K = 39, N = 14, O = 16).

Giải

Ta có : $M_{KNO_3} = 39 + 14 + 48 = 101$ (g)

Do đó ta có : $K\% = \frac{39}{101}.100\% \approx 38,61\%$

$N\% = \frac{14}{101}.100\% \approx 13,86\%$

$O\% = \frac{48}{101}.100\% \approx 47,52\%$.

167. Tìm thành phần phần trăm (về khối lượng) của các nguyên tố kali K, mangan Mn và oxi O_2 trong hợp chất K_2MnO_4.

(Cho K = 39; Mn = 55; O = 16).

Giải

Ta có : $M_{K_2MnO_4} = 78 + 55 + 64 = 197$ (g).

Ta suy ra : $K\% = \frac{78}{197}.100\% \approx 39,59\%$

$Mn\% = \frac{55}{197}.100\% \approx 27,92\%$

$O\% = \frac{64}{197}.100\% \approx 32,49\%$.

168. Tìm thành phần phần trăm (về khối lượng) các nguyên tố trong kali clorat $KClO_4$ biết K = 39; Cl = 35,5.

Giải

Ta có : $M_{KClO_4} = 39 + 35,5 + 64 = 138,5$ (g)

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng trong $KClO_4$

+ của K là : $K\% = \frac{39}{138,5}.100\% \approx 28,16\%$

+ của Cl là : $Cl\% = \frac{35,5}{138,5}.100\% \approx 25,63\%$

+ của O là : $O\% = \frac{64}{138,5}.100\% \approx 46,21\%$.

169. Một hợp chất X gồm 4 nguyên tố : C, H, O và N.

Đốt cháy 0,250g chất X, ta thu được 0,440g khí CO_2; 0,360g nước; 0.052g N_2.

Tính thành phần phần trăm các nguyên tố trong hợp chất X.

Giải

Khối lượng C có trong 0,440g CO_2 hay trong 0,250g hợp chất X là :

$$m_C = \frac{12.0,440}{44} = 0,12 \text{ (g)}$$

Khối lượng H có trong 0,360g nước hay trong 0,250g hợp chất X là :

$$m_H = \frac{2.0,360}{18} = 0,04 \text{ (g)}.$$

Thành phần phần trăm về khối lượng trong hợp chất X

+ của C là : $C\% = \frac{0,12}{0,250}.100\% = 48\%$

+ của H là : $H\% = \frac{0,04}{0,250}.100\% = 16\%$

+ của N là : $N\% = \frac{0,052}{0,250}.100\% \approx 20,8\%$

+ của oxi là : $O\% = 100\% - (C\% + H\% + N\%) = 15,2\%$.

170. Một hợp chất Y gồm các nguyên tố C, H, O và N.

+ Đốt cháy 0,4524g Y, ta thu được 0,3318g CO_2 và 0,2714g H_2O.

+ 0,3682g Y $\rightarrow$ 0,1722g N_2.

Tính thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất Y.

Giải

Ta có : $C\% = \frac{12.0,3318}{44.0,4524}.100\% \approx 20,00\%$

$$H\% = \frac{2.0,2714}{18.0,4524}.100\% \approx 6,67\%$$

$$N\% = \frac{0,1722}{0,3682}.100\% \approx 46,77\%$$

$$O\% = 100\% - (C\% + H\% + N\%) \approx 26,56\%.$$

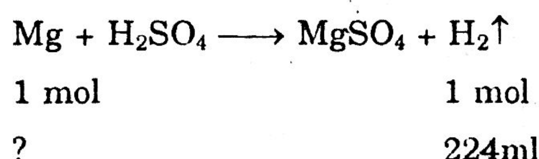
171. Cho 1g hỗn hợp A (gồm magie Mg và magie oxit MgO) tác dụng với axit sunfuric, thu được 224ml hiđro.

Tính thành phần phần trăm của hỗn hợp A (về khối lượng).

Giải

Chỉ có magie tan trong axit sunfuric.

Phương trình hóa học :



$$Mg + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

1 mol 1 mol

? 224ml

Số mol hiđro thu được : 0,224 : 22,4 = 0,01 (mol)

Từ phương trình hóa học, ta suy ra số mol Mg có trong 1g hỗn hợp A cũng là 0,01 mol.

Do đó khối lượng Mg có trong 1g hỗn hợp A là :

24.0,01 = 0,24 (g)

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A là :

$$Mg\% = \frac{0,24}{1}.100\% = 24\%$$

$$MgO\% = 100\% - 24\% = 76\%.$$

172*. Xem nguyên tố X.

Kí hiệu : ${}^{A}_{Z}X$ chỉ ra rằng một nguyên tử của nguyên tố X có :

\+ Z proton trong hạt nhân (Z electron ở lớp vỏ)

\+ Tổng số Z proton + N nơtron.

Người ta gọi đồng vị của nguyên tố X là nguyên tố ${}^{A'}_{Z}X$

\+ Có cùng số proton Z.

\+ Có số electron khác nhau.

Cho biết đồng Cu trong thiên nhiên gồm có hai loại đồng vị là ${}^{63}_{29}Cu$ và ${}^{65}_{29}Cu$ với ${}^{63}_{29}Cu$ chiếm 30%, ${}^{65}_{29}Cu$ chiếm 70% về khối lượng.

Hãy tìm khối lượng mol của đồng.

Giải

Gọi $\overline{M}$ là khối lượng mol trung bình của đồng. Ta có :

$$\overline{M} = 63.30\% + 65.70\% = 64,4$$

Ta chọn khối lượng mol của đồng là : M = 64.

173. Trong thiên nhiên, nguyên tố clo Cl có hai đồng vị là $^{35}_{17}Cl$ và $^{37}_{17}Cl$.

Biết rằng khối lượng mol của Cl là 71, hãy tìm thành phần phần trăm về khối lượng của mỗi đồng vị.

Giải

Gọi x% là thành phần phần trăm về khối lượng của đồng vị $^{35}_{17}Cl$.

Suy ra thành phần phần trăm về khối lượng của đồng vị $^{37}_{17}Cl$ là (100 – x)%. Ta có :

$$35.x\%.2 + 37(100 - x)\%.2 = 71$$

$$\Leftrightarrow \quad 70x + 74(100 - x) = 71.100$$

$$\Leftrightarrow \quad 70x + 7400 - 74x = 7100$$

$$\Leftrightarrow \quad -4x = -300 \quad \Leftrightarrow \quad x = 75.$$

Do đó, ta có :
- $^{35}_{17}Cl$ chiếm 75%
- $^{37}_{17}Cl$ chiếm 25%.

§13. TÍNH THÀNH PHẦN PHẦN TRĂM VỀ THỂ TÍCH CỦA MỘT HỖN HỢP

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Giả sử hỗn hợp A gồm V_1 lít khí X và V_2 lít khí Y trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất.

Ta có : Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp là :

$$X\% = \frac{V_1}{V_1 + V_2}.100\%$$

$$Y\% = \frac{V_2}{V_1 + V_2}.100\%$$

Thí dụ : Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A biết rằng A chứa 112 lít CO_2 và 88 lít CO.

* *Giải* : *Ta có* : $CO_2\% = \dfrac{112}{112 + 88}.100\% = 56\%$

$$CO\% = \frac{88}{200}.100\% = 44\%.$$

LUYỆN TẬP

174. Đốt cháy một hỗn hợp gồm 100ml (metan + nitơ) và 200ml oxi, ta được một hỗn hợp có thể tích là 156ml. Tìm thành phần phần trăm của hỗn hợp (metan + nitơ) theo thể tích.

Giải

Khi đốt cháy hỗn hợp, chỉ có metan CH_4 tham gia phản ứng.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol 2 mol 1 mol

Thể tích của hỗn hợp lúc ban đầu là 300ml.

Thể tích của CO_2 sinh ra bằng thể tích CH_4 tham gia phản ứng. Điều này có nghĩa là thể tích hỗn hợp bị giảm đi là do oxi tham gia phản ứng.

Thể tích oxi tham gia phản ứng là :

300ml – 156ml = 144ml.

Thể tích metan CH_4 bằng nửa thể tích oxi :

144ml : 2 = 72ml.

Thể tích nitơ : 100ml – 72ml = 28ml.

Thành phần phần trăm của hỗn hợp (metan + nitơ) về thể tích :

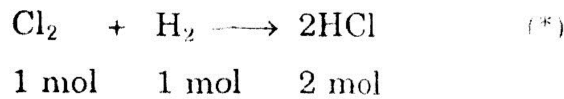
$$+ \; CH_4\% = \frac{72}{100}.100\% = 72\%$$

$$+ \; N_2\% = \frac{28}{100}.100\% = 28\%.$$

175. Một hỗn hợp A (gồm 4 lít clo và 2 lít hiđro) để ngoài ánh sáng. Sau một thời gian có 40% clo tham gia phản ứng, ta được một hỗn hợp khí B. Tính thành phần phần trăm về thể tích các khí trong hỗn hợp B.

Giải

Khi có ánh sáng xúc tác thì clo tác dụng với hiđro cho khí hiđro clorua HCl :



$$Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl \quad (*)$$

1 mol   1 mol   2 mol

Thể tích clo tham gia phản ứng : $4.40\% = 1,6\ (l)$

Từ (1), ta suy ra thể tích hidro tham gia phản ứng cũng là $1,6l$.

Do đó ta có :

+ Thể tích clo còn lại sau phản ứng là : $4l - 1,6l = 2,4l$

+ Thể tích hidro còn lại sau phản ứng là : $2l - 1,6l = 0,4l$

+ Thể tích hidro clorua sinh ra là : $1,6l.2 = 3,2l$

Hỗn hợp B chứa : $2,4l$ clo

+ $0,4l$ H_2

+ $3,2l$ HCl.

Ta có thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp B là :

$$Cl\% = \frac{2,4}{6}.100\% = 40\%$$

$$H\% = \frac{0,4}{6}.100\% \approx 6,67\%$$

$$HCl\% = \frac{3,2}{6}.100\% = 53,33\%.$$

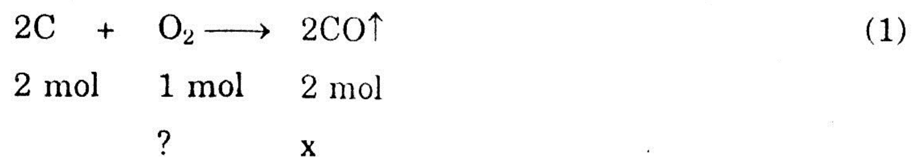
176* Cho một luồng không khí đi qua than nung đỏ, ta được một hỗn hợp khí A chứa 5% CO_2 về thể tích và không có oxi.

Xác định thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí A.

Giải

Khi cho không khí đi qua than nung đỏ, ta được khí cacbon CO (cacbon monooxit) và khí cacbonic CO_2 (cacbon đioxit) và khí nitơ N_2.

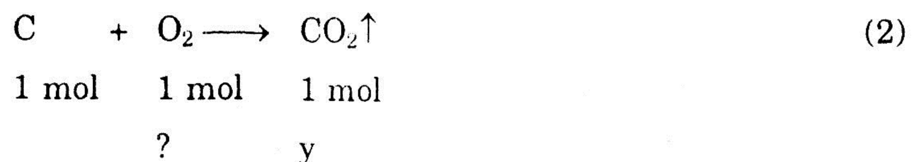
Phương trình hóa học của các phản ứng :



$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO\uparrow \quad (1)$$

2 mol   1 mol   2 mol

?   x



$$C + O_2 \longrightarrow CO_2\uparrow \quad (2)$$

1 mol   1 mol   1 mol

?   y

Gọi x, y, z theo thứ tự là thể tích (tính bằng lít) của CO, CO_2 và N_2 trong $100l$ hỗn hợp A. Ta có :

$$x + y + z = 100 \quad (*)$$

Từ (1) và (2) ⇒ thể tích của oxi tham gia phản ứng cháy là : $\frac{x}{2} + y\,(l)$

Thể tích của N_2 tương ứng là : $z = 4\left(\frac{x}{2} + y\right) = 2x + 4y$

Theo giả thiết, ta có : $y = 5 \Rightarrow z = 2x + 20$

Thay $y = 5$ và $z = 2x + 20$ vào (*), ta có :

$$x + 5 + (2x + 20) = 100 \Leftrightarrow 3x = 75 \Leftrightarrow x = 25$$

$$\Rightarrow z = 70$$

Vậy : Thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A là :

CO : 25%; CO_2 : 5%; N_2 : 70%.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

177. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của nguyên tố oxi trong các hợp chất sau :

1. Khí sunfuric SO_3
2. Khí sunfurơ SO_2
3. Khí cacbon monooxit CO
4. Khí CO_2
5. Natri nitrat $NaNO_3$
6. Nhôm oxit Al_2O_3
7. Natri oxit Na_2O
8. Bạc nitrat $AgNO_3$.

Đáp số :

1. a) ☐ 70%   b) ☐ 60%   c) ☐ 50%   d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ 70%   b) ☐ 60%   c) ☐ 50%   d) ☐ 40%.
3. a) ☐ 57,14%   b) ☐ 50%   c) ☐ 57,48%   d) ☐ 51,96%.
4. a) ☐ 75%   b) ☐ 71,73%   c) ☐ 73,73%   d) ☐ 72,73%.
5. a) ☐ 56,47%   b) ☐ 56,74%   c) ☐ 56,27%   d) ☐ 56,72%.
6. a) ☐ 50%   b) ☐ 48%   c) ☐ 47,06%   d) ☐ 47,56%.
7. a) ☐ 32,31%   b) ☐ 25,68%   c) ☐ 32,61%   d) ☐ 25,81%.
8. a) ☐ 25,36%   b) ☐ 27,42%   c) ☐ 28,24%   d) ☐ 28,56%.

178. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp khí A chứa 2l CO và 3l CO_2.

Đáp số :

a) ☐ CO% = 40% và CO_2% = 60%

b) ☐ CO% = 60% và CO_2% = 40%

c) ☐ CO% = 30% và CO_2% = 70%

d) ☐ CO% = 70% và CO_2% = 30%.

179. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp B chứa 2,4*l* CO; 3,6*l* CO_2 và 2*l* N_2.

Đáp số :

a) ☐ CO% = 30%; CO_2% = 25%; N_2% = 45%

b) ☐ CO% = 30%; CO_2% = 45%; N_2% = 25%

c) ☐ CO% = 30%; CO_2% = 60%; N_2% = 10%

d) ☐ Đáp số khác.

180. Đốt cháy một hỗn hợp khí X chứa 11,2*l* C_2H_2 và 5,6*l* CH_4. Sau phản ứng ta thu được một hỗn hợp khí và hơi Y gồm khí CO_2 và hơi nước.

Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp Y.

Đáp số :

a) ☐ CO_2% = 60%; H_2O% = 40%

b) ☐ CO_2% = 45%; H_2O% = 55%

c) ☐ CO_2% = 55,56%; H_2O% = 44,44%

d) ☐ CO_2% = 53,56%; H_2O% = 46,44%.

181. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp Z (khí sunfurơ SO_2 và khí sunfuric SO_3) biết tỉ khối của Z đối với oxi là 2,25. (Các thể tích được đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

Đáp số :

a) ☐ (50; 50) b) ☐ (40; 60)

c) ☐ (60; 40) d) ☐ Đáp số khác.

182. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp A (CO + CO_2) biết tỉ khối của A đối với không khí là 1,39. (Các thể tích được đo ở đktc).

Đáp số :

a) ☐ (25,06; 74,94) b) ☐ (30; 70)

c) ☐ (25,60; 74,40) d) ☐ Đáp số khác.

183. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp X (cacbon đioxit và oxi) biết tỉ khối của X đối với hidro bằng 17,2.

Đáp số :

a) ☐ (30; 70) b) ☐ (70; 30)

c) ☐ (80; 20) d) ☐ Đáp số khác.

184. Tính thành phần phần trăm về thể tích của hỗn hợp Y (nitơ và cacbon monooxit) biết tỉ khối của Y đối với hidro bằng 70.

Đáp số :

a) ☐ $N_2\% = 60\%$; $CO\% = 40\%$ b) ☐ $N_2\% = 40\%$; $CO\% = 60\%$

c) ☐ (30; 70) d) ☐ (70; 30).

§14. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG CHẤT THAM GIA PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ KHỐI LƯỢNG SẢN PHẨM ĐƯỢC TẠO THÀNH

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Thí dụ : Khi cho natri Na tác dụng với nước thì có 280ml (đktc) khí hiđro bay ra.

1. Tính khối lượng Na tham gia phản ứng.

2. Tính khối lượng natri hiđroxit NaOH sinh ra.

* *Giải :*

1. Phương trình hóa học của phản ứng khi cho Na vào nước :



$$2Na \quad + \quad 2H_2O \longrightarrow 2NaOH \quad + \quad H_2$$

46g	*36g*	*80g*	*22,4l*
?m g		*?m' g*	*280ml*

Ta có : 280ml = 0,28l.

Khối lượng các chất tham gia phản ứng và các sản phẩm tỉ lệ thuận với nhau.

Ta có : $\frac{m}{46} = \frac{0,28}{22,4} \Rightarrow m = \frac{46.0,28}{22,4} = 0,575$ *(g).*

2. Gọi m' là khối lượng NaOH sinh ra. Ta có :

$$\frac{m'}{80} = \frac{0,28}{22,4} \Rightarrow m' = \frac{80.0,28}{22,4} = 1 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1. 0,575g Na

2. 1g NaOH.

LUYỆN TẬP

185. Đốt cháy hoàn toàn 3,2g lưu huỳnh trong oxi (vừa đủ), ta thu được một sản phẩm duy nhất là khí sunfurơ SO_2 (lưu huỳnh đioxit). Tìm khối lượng và thể tích khí SO_2 thu được (ở đktc).

Giải

Lưu huỳnh cháy trong oxi tức là lưu huỳnh tác dụng với khí oxi cho khí sunfurơ SO_2 theo phương trình hóa học của phản ứng :



$$S + O_2 \longrightarrow SO_2.$$

* *CÁCH 1* :

Theo phương trình thì : 32g S cho 64g SO_2

3,2g S cho m g ? SO_2

Ta có : $\frac{m}{64} = \frac{3,2}{32} = 0,1 \Rightarrow m = 64.0,1 = 6,4g.$

Khối lượng khí SO_2 thu được là 6,4g.

Số mol SO_2 thu được : n = 0,1 mol

Thể tích khí SO_2 thu được : 22,4.0,1 = 2,24l

Đáp số : 6,4g SO_2; 2,24l SO_2.

* *CÁCH 2* :

Ta nhận thấy số mol của SO_2 bằng số mol của S và bằng :

$$n = \frac{3,2}{32} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có :

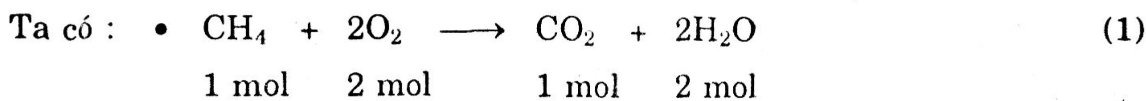
Khối lượng SO_2 thu được là : m = M.n = 64.0,1 = 6,4 (g).

Thể tích SO_2 thu được (đktc) là : V = 22,4.0,1 = 2,24 (l).

186. 10l một hỗn hợp A gồm 70% metan CH_4 và 30% etan C_2H_6 **về thể tích** được đốt cháy trong không khí.

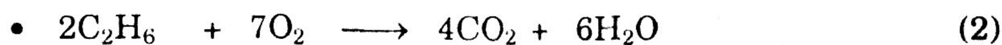
1. Tìm khối lượng không khí cần dùng.
2. Tính khối lượng các chất sinh ra.
3. Tìm tỉ khối hơi của hỗn hợp A đối với không khí.

Giải



Ta có : • $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ **(1)**

1 mol	2 mol	1 mol	2 mol
7l	V_1	m_1 g	m_2 g



• $2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ **(2)**

2 mol	7 mol	4 mol	6 mol
3l	V_2	m'_1 g	m'_2 g

Theo đề bài, ta có :

+ Thể tích CH_4 có trong 10l hỗn hợp A là : 10l.70% = 7l

+ Thể tích C_2H_6 : $10l.30\% = 3l$

Từ (1) và (2), ta có thể tích oxi tham gia các phản ứng là :

$$V_1 + V_2 = 7.2 + \frac{3.7}{2} = 24,5\ (l).$$

Suy ra thể tích không khí cần dùng là : $24,5l.5 = 122,5l$.

Khối lượng không khí cần dùng là : $1,29.122,5 \approx 158$ (g).

2. Thể tích CO_2 sinh ra : $7l + \frac{3.4}{2} = 13l$ hay $\frac{13}{22,4}$ mol

Khối lượng CO_2 sinh ra : $\frac{13}{22,4}.44 = 25,53$ (g)

Thể tích H_2O sinh ra : $7l.2 + \frac{6.3}{2}l = 23l$ hay $\frac{23}{22,4}$ mol

Khối lượng H_2O sinh ra : $\frac{23}{22,4}.18 = 18,48$g.

3. Ta có tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí là :

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$$

với $M_A = 22,4.\frac{70}{100}\cdot\frac{16}{22,4} + 22,4.\frac{30}{100}\cdot\frac{30}{22,4} = 20,2$ (g).

$\Rightarrow$ $d_{A/kk} = \frac{20.2}{29} \approx 0,7$.

Đáp số : 1. 158g không khí

2. 25,53g CO_2; 18,48g H_2O

3. $d_{A/kk} \approx 0,7$.

187*. Cho 11g hỗn hợp Y gồm nhôm Al và sắt Fe vào dung dịch axit nitric HNO_3 loãng (lấy dư), có 6,72 lít khí thoát ra (đktc).

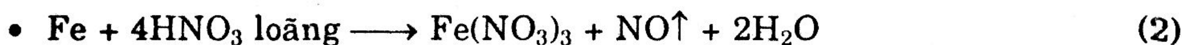
Tìm thành phần % về khối lượng của nhôm và sắt trong hỗn hợp Y biết rằng cả hai kim loại nhôm và sắt đều tác dụng với axit nitric HNO_3 loãng.

Giải

Ta có các phương trình hóa học sau :



• $Al + 4HNO_3$ loãng, nóng $\longrightarrow Al(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$ (1)



• $Fe + 4HNO_3$ loãng $\longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$ (2)

Gọi x là số mol Al trong hỗn hợp và y là số mol Fe trong hỗn hợp.

Theo (1), ta có : 1 mol Al $\longrightarrow$ 22,4 lít NO

x mol Al $\longrightarrow$ 22,4.x lít NO

Theo (2), ta có : 1 mol Fe $\longrightarrow$ 22,4 lít NO

y mol Fe $\longrightarrow$ 22,4.y lít NO

Theo đề bài ta có :

$$22{,}4x + 22{,}4y = 6{,}72 \quad \Leftrightarrow \quad x + y = \frac{6{,}72}{22{,}4} = 0{,}3$$

Ta lại có : $27x + 56y = 11 \quad \Rightarrow \quad 27x + 56(0{,}3 - x) = 11$

$\Rightarrow \quad 27x + 16{,}8 - 56x = 11 \quad \Leftrightarrow \quad -29x = 11 - 16{,}8 = -5{,}8$

$\Rightarrow \quad x = 0{,}2 \quad \Rightarrow \quad y = 0{,}1.$

Do đó ta có :

+ Khối lượng nhôm trong 11g hỗn hợp : $m_1 = 27.0{,}2 = 5{,}4$ (g)

+ Khối lượng sắt trong 11g hỗn hợp : $m_2 = 56.0{,}1 = 5{,}6$ (g).

Suy ra : $Al\% = \frac{5{,}4}{11}.100\% = 49{,}09\%$

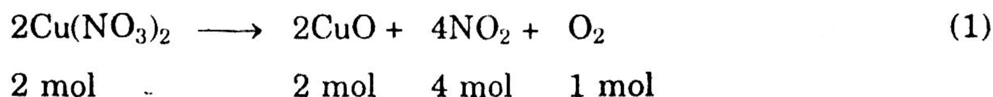
$Fe\% = \frac{5{,}6}{11}.100\% = 50{,}91\%.$

188*. Khi nung nóng ở nhiệt độ cao, muối đồng nitrat $Cu(NO_3)_2$ bị phân hủy cho đồng đioxit CuO, khí nitơ đioxit và khí oxi. Sau một thời gian để nguội, cân thấy khối lượng sản phẩm giảm đi 54g.

1. Tính khối lượng đồng nitrat bị phân hủy.
2. Tìm khối lượng các khí thoát ra.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng phân hủy :



$$2Cu(NO_3)_2 \longrightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2 \qquad (1)$$

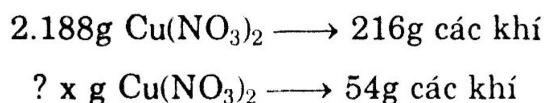
2 mol — 2 mol — 4 mol — 1 mol

Ta có :

- $M_{Cu(NO_3)_2} = 188$ (g).
- Lượng khí bốc hơi : 54g.

$M(4NO_2 + O_2) = 216g$

Theo (1), ta có :



2.188g $Cu(NO_3)_2 \longrightarrow$ 216g các khí

? x g $Cu(NO_3)_2 \longrightarrow$ 54g các khí

$$\Rightarrow \quad x = \frac{2.188.54}{216} = 94 \text{ (g)}$$

$\Rightarrow$ Số mol $Cu(NO_3)_2$ bị phân hủy :

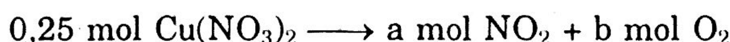
$$n = \frac{54}{216} = \frac{1}{4} \text{ (mol)} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Khối lượng $Cu(NO_3)_2$ bị phân hủy là 94g.

2. Theo (1), ta có :



2 mol $Cu(NO_3)_2 \longrightarrow$ 4 mol NO_2 + 1 mol O_2



0,25 mol $Cu(NO_3)_2 \longrightarrow$ a mol NO_2 + b mol O_2

Suy ra : $a = \frac{4.0,25}{2} = 0,5$; $b = \frac{1.0,25}{2} = 0,125$.

Ta có : • Số mol NO_2 thoát ra là 0,5 mol

• Số mol O_2 thoát ra là 0,125 mol

Khối lượng NO_2 thoát ra là : 46.0,5 = 23 (g)

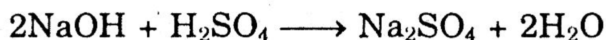
Khối lượng O_2 : 32.0,125 = 4 (g).

Đáp số : 1. 94g $Cu(NO_3)_2$

2. 23g NO_2 ; 4g O_2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

189. Cho natri hiđroxit NaOH tác dụng với axit sunfuric H_2SO_4 thu được muối natri sunfat Na_2SO_4 và nước theo phương trình hóa học :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

1. Khối lượng natri hiđroxit tham gia phản ứng là 12g. Tìm khối lượng H_2SO_4 cần dùng.
2. Tính khối lượng Na_2SO_4 tạo thành.
3. Tìm khối lượng NaOH tham gia phản ứng để thu được 177,5g Na_2SO_4. (Cho Na = 23; S = 32; O = 16; H = 1).

Đáp số :

1. a) ☐ 14,7g H_2SO_4 b) ☐ 13,7g H_2SO_4

c) ☐ 12,7g H_2SO_4 d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 12,3g Na_2SO_4 b) ☐ 21,3g Na_2SO_4

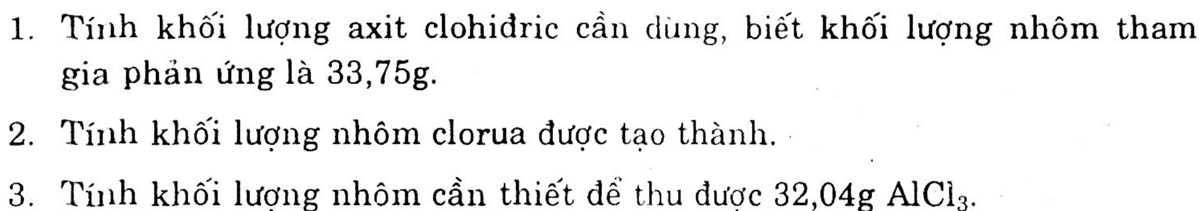
c) ☐ 23,1g Na_2SO_4 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 80g NaOH b) ☐ 90g NaOH

c) ☐ 100g NaOH d) ☐ 60g NaOH.

190. Nhôm tác dụng với axit clohidric HCl thu được nhôm clorua $AlCl_3$ và hidro :

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$



1. Tính khối lượng axit clohidric cần dùng, biết khối lượng nhôm tham gia phản ứng là 33,75g.
2. Tính khối lượng nhôm clorua được tạo thành.
3. Tính khối lượng nhôm cần thiết để thu được 32,04g $AlCl_3$.

Đáp số :

1. a) ☐ 126g HCl b) ☐ 73g HCl

c) ☐ 163,875g HCl d) ☐ 136,875g HCl.

2. a) ☐ 166,875g $AlCl_3$ b) ☐ 166,578g $AlCl_3$

c) ☐ 16,6g $AlCl_3$ d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 4,68g Al b) ☐ 8,64g Al

c) ☐ 6,48g Al d) ☐ Đáp số khác.

191. Đồng kim loại tác dụng với dung dịch axit nitric loãng HNO_3 cho đồng nitrat $Cu(NO_3)_2$, khí NO và H_2O :

$$3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

1. Tính lượng axit nitric HNO_3 cần dùng để hòa tan hết 8g bột đồng Cu.
2. Tính khối lượng đồng nitrat sinh ra.
3. Tính khối lượng đồng cần dùng để thu được 47g đồng nitrat.
4. Trong trường hợp sau, hãy tính khối lượng nước sinh ra.

Đáp số :

1. a) ☐ 12g HNO_3 b) ☐ 21g HNO_3

c) ☐ 24g HNO_3 d) ☐ 42g HNO_3.

2. a) ☐ 25,3g $Cu(NO_3)_2$ b) ☐ 32,5g $Cu(NO_3)_2$

c) ☐ 52,3g $Cu(NO_3)_2$ d) ☐ 23,5g $Cu(NO_3)_2$.

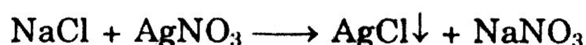
3. a) ☐ 32g Cu b) ☐ 24g Cu

c) ☐ 16g Cu d) ☐ Đáp số khác.

4. a) ☐ 9g H_2O b) ☐ 6g H_2O

c) ☐ 18g H_2O d) ☐ 12g H_2O.

192. Khi cho natri clorua NaCl vào dung dịch $AgNO_3$, ta được một chất kết tủa là bạc clorua AgCl và natri nitrat $NaNO_3$ theo phương trình :



$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

Tính :

1. Khối lượng NaCl cần dùng để thu được 14,35g AgCl.
2. Tính khối lượng natri nitrat được tạo thành.
3. Nếu khối lượng $AgNO_3$ tham gia phản ứng là 42,5g thì thu được bao nhiêu gam chất kết tủa ?

Đáp số :

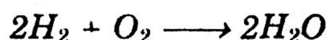
1. a) ☐ 5,85g NaCl b) ☐ 8,55g NaCl
   c) ☐ 8g NaCl d) ☐ 58,5g NaCl.
2. a) ☐ 5,8g $NaNO_3$ b) ☐ 8,5g $NaNO_3$
   c) ☐ 17g $NaNO_3$ d) ☐ 11,6g $NaNO_3$.
3. a) ☐ 53,875g AgCl b) ☐ 35,578g AgCl
   c) ☐ 36,5g AgCl d) ☐ 35,875g AgCl.

§15. XÁC ĐỊNH THỂ TÍCH CHẤT KHÍ THAM GIA PHẢN ỨNG HÓA HỌC VÀ SẢN PHẨM ĐƯỢC TẠO THÀNH

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Dựa vào phương trình hóa học, chúng ta có thể xác định được thể tích các chất khí tham gia phản ứng hóa học và tính thể tích các khí tạo thành.

Thí dụ : Khi đốt cháy khí hiđro, ta thu được hơi nước theo phương trình hóa học sau :



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Ta nhận thấy :

2 mol hiđro tác dụng với 1 mol oxi cho ra 2 mol hơi nước hay ở điều kiện tiêu chuẩn, ta có 2.22,4 lít hiđro tác dụng với 22,4 lít oxi cho ra 2.22,4 lít hơi nước.

Vậy :

1. *Nếu có 5,6 lít H_2 tham gia phản ứng thì cần bao nhiêu lít O_2 ?*

Tỉ lệ thể tích của oxi đối với hidro là 1 : 2 nên ta có thể tích oxi cần dùng là : 5,6 : 2 = 2,8 (l)

2. *Nếu muốn thu được 0,896 lít hơi nước thì cần bao nhiêu lít H_2 ?*

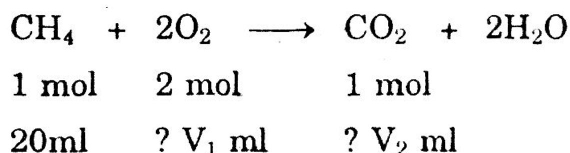
Tỉ lệ thể tích của hơi nước đối với hidro là 1 : 1 nên ta có thể tích hidro cần dùng cũng là 0,896 lít.

LUYỆN TẬP

193. Một khí nhiên kế đựng 20ml metan CH_4 và 250ml không khí. Cho nổ và làm nguội lại ở 0^0C. Tìm thành phần về thể tích hỗn hợp khí còn lại.

Giải

Metan CH_4 tác dụng với oxi trong không khí cho ra cacbon đioxit và nước theo phương trình hóa học của phản ứng :



CH_4 +	$2O_2$	$\longrightarrow$	CO_2 + $2H_2O$
1 mol	2 mol		1 mol
20ml	? V_1 ml		? V_2 ml

Thể tích oxi đem dùng (có trong 250ml không khí) :

$$250\text{ml}.\frac{1}{5} = 50\text{ml}$$

Thể tích oxi đã dùng : $V_1 = 20.2 = 40$ (ml)

Thể tích oxi còn dư : 50ml – 40ml = 10ml

Thể tích nitơ N_2 : 250ml – 50ml = 200ml.

Thể tích cacbon đioxit sinh ra : 20ml.1 = 20ml

Sau khi làm nguội đến 0^0C, hơi nước đọng lại thành nước lỏng.

Hỗn hợp khí sau phản ứng gồm : + 10ml oxi O_2

\+ 20ml CO_2

\+ 200ml nitơ N_2

(Không khí chủ yếu gồm hai chất là oxi và khí nitơ mà oxi chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích).

194. Một hỗn hợp khí A chứa 50% CH_4 và 50% H_2 về thể tích (đktc).

1. Tính tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí.
2. Xác định thể tích không khí vừa đủ để đốt cháy 1 thể tích mol hỗn hợp khí A.
3. Tính khối lượng các sản phẩm sinh ra.

Giải

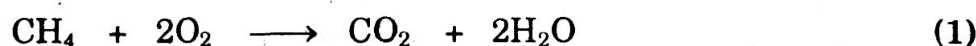
1. Thể tích CH_4 có trong 1 thể tích mol hỗn hợp khí A là $\frac{1}{2}$ mol tương ứng với $\frac{1}{2}.16 = 8$ (g) CH_4.

Khối lượng của $\frac{1}{2}$ mol H_2 là 1g.

Khối lượng mol của A : $8g + 1g = 9g$

Tỉ khối của hỗn hợp A đối với không khí là : $d_{A/kk} = \frac{9}{29} = 0,31$.

2. Phương trình hóa học của các phản ứng :



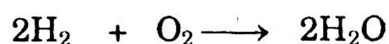
$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O \qquad (1)$$



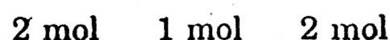
1 mol　2 mol　1 mol　2 mol



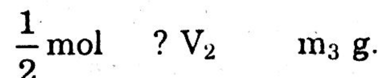
$\frac{1}{2}$ mol　? V_1　m_1 g　m_2 g



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$



2 mol　1 mol　2 mol



$\frac{1}{2}$ mol　? V_2　m_3 g.

Theo (1), ta có thể tích oxi cần dùng là : $V_1 = \frac{1}{2}.2 = 1$ (mol)

Theo (2), ta có thể tích oxi cần dùng là : $V_2 = \frac{1}{2} : 2 = \frac{1}{4}$ (mol)

Do đó ta có thể tích oxi cần dùng tất cả là :

$$V = V_1 + V_2 = \frac{5}{4}(\text{mol}) = 28\ (l).$$

Thể tích không khí cần dùng là : $28.5 = 140\ (l)$.

3. Khối lượng CO_2 sinh ra : $m_1 = 44.\frac{1}{2} = 22$ (g).

Khối lượng H_2O sinh ra do sự đốt cháy $\frac{1}{2}$ mol CH_4 : $m_2 = 18$ (g)

Khối lượng H_2O sinh ra do sự đốt cháy $\frac{1}{2}$ mol H_2 là : $m_3 = 18.\frac{1}{2} = 9$ (g)

Khối lượng H_2O sinh ra do sự đốt cháy 1 mol hỗn hợp A là :

$$m = m_2 + m_3 = 27 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1. $d_{A/kk} = 0,31$;　2. 140l không khí;　3. 22g CO_2, 27g H_2O.

195*. Nung canxi cacbonat $CaCO_3$ ở nhiệt độ cao, ta được canxi oxit CaO và khí CO_2. (Ta nói $CaCO_3$ bị nhiệt phân).

1. Tìm số mol $CaCO_3$ để điều chế được 5,6g CaO.
2. Với 25g $CaCO_3$ điều chế được bao nhiêu gam CaO ? Bao nhiêu lít CO_2 (đktc) ?
3. Tìm khối lượng $CaCO_3$ cần dùng và khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng nếu sau phản ứng có 13,44*l* CO_2 sinh ra (đktc).

Giải

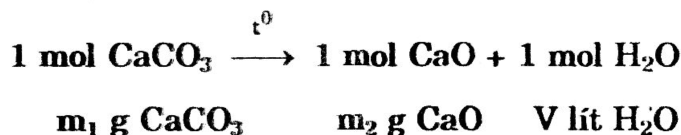
Phương trình hóa học của phản ứng $CaCO_3$ bị nhiệt phân :



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + H_2O \quad (1)$$

(Kí hiệu t^0 chỉ đã nung $CaCO_3$ lên nhiệt độ cao t^0)

Theo (1), ta có :



$$1 \text{ mol } CaCO_3 \xrightarrow{t^0} 1 \text{ mol } CaO + 1 \text{ mol } H_2O$$

$$m_1 \text{ g } CaCO_3 \qquad m_2 \text{ g } CaO \qquad V \text{ lít } H_2O$$

1. Số mol CaO đã được điều chế là :

   5,6 : 56 = 0,1 (mol)

   ⇒ Số mol $CaCO_3$ cần dùng cũng là 0,1 mol.

   Đáp số : $n_{CaCO_3} = 0,1$ mol.

2. Số mol $CaCO_3$ bị nhiệt phân là : 25.100 = 0,25 (mol)

   Ta có khối lượng CaO tạo thành là : 56.0,25 = 14 (g).

   Thể tích H_2O sinh ra là : 22,4.0,25.

   Đáp số : • 14g CaO

   • 5,6*l* H_2O.

3. Số mol H_2O sinh ra : 13,44 : 22,4 = 0,6 (mol)

   0,6 mol cũng là số mol $CaCO_3$ cần dùng và số mol CaO tạo thành sau phản ứng.

   Ta có khối lượng $CaCO_3$ cần dùng : 100.0,6 = 60 (g)

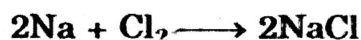
   Khối lượng CaO được tạo thành : 56.0,6 = 33,6 (g)

   Đáp số : • 60g $CaCO_3$

   • 33,6g CaO.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

196. Phương trình hóa học của phản ứng natri Na tác dụng với khí clo Cl_2 là :



$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

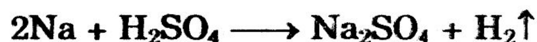
1. Hỏi nếu ta dùng 28,75g natri thì cần bao nhiêu lít clo (đktc) ?
2. Tính khối lượng muối ăn natri clorua tạo thành.

(Cho Na = 23; Cl = 35,5).

Đáp số :

1. a) ☐ 7 lít clo　　b) ☐ 14 lít clo
   c) ☐ 8 lít clo　　d) ☐ 16 lít clo.
2. a) ☐ 37,125g NaCl　　b) ☐ 73,125g NaCl
   c) ☐ 36g NaCl　　d) ☐ Đáp số khác.

197. Natri Na tác dụng với axit sunfuric H_2SO_4 sinh ra natri sunfat Na_2SO_4 và khí hiđro H_2 theo phương trình :



$$2Na + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2\uparrow$$

Khối lượng H_2SO_4 đem dùng là 12,25g. Tính :

1. Khối lượng Na đem dùng.
2. Khối lượng natri sunfat tạo thành.
3. Thể tích khí hiđro bay ra (đktc).

(Cho Na = 23; S = 32; O = 16).

Đáp số :

1. a) ☐ 23g Na　　b) ☐ 11,5g Na
   c) ☐ 7,55g Na　　d) ☐ 5,75g Na.
2. a) ☐ 35,5g Na_2SO_4　　b) ☐ 53,5g Na_2SO_4
   c) ☐ 17,75g Na_2SO_4　　d) ☐ Đáp số khác.
3. a) ☐ 2,8*l* hiđro　　b) ☐ 5,6*l* hiđro
   c) ☐ 1,4*l* hiđro　　d) ☐ 13,44*l* hiđro.

198. Natri Na tác dụng với hiđro cho natri hiđrua NaH :



$$2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$$

1. Tính thể tích hiđro cần dùng để thu được 30g natri hiđrua NaH.
2. Với 1,344*l* hiđro thì thu được bao nhiêu gam NaH ?

(Các thể tích đều đo ở đktc).

Đáp số :

1. a) ☐ 22,4*l* hiđro   b) ☐ 15,68*l* hiđro

   c) ☐ 12*l* hiđro   d) ☐ 14*l* hiđro.

2. a) ☐ 2,88g NaH   b) ☐ 2,5g NaH

   c) ☐ 2,4g NaH   d) ☐ 2,08g NaH.

199. Khử sắt (III) oxit Fe_2O_3 bằng khí cacbon monooxit CO, ta được khí cacbon đioxit CO_2 và sắt :



$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 3CO_2 + 2Fe$$

1. Tìm thể tích khí CO tham gia phản ứng để thu được 11g khí CO_2.
2. Tính khối lượng sắt (III) oxit tham gia phản ứng.
3. Nếu thể tích khí CO tham gia phản ứng là 13,44 lít thì thu được bao nhiêu gam sắt ? (Các thể tích đều đo ở đktc)

Đáp số :

1. a) ☐ 5,6*l* CO   b) ☐ 2,8*l* CO

   c) ☐ 12*l* CO   d) ☐ 10*l* CO.

2. a) ☐ 12g Fe_2O_3 b) ☐ 24g Fe_2O_3

   c) ☐ 13,33g Fe_2O_3 d) ☐ 16g Fe_2O_3.

3. a) ☐ 11,2g Fe   b) ☐ 13,44g Fe

   c) ☐ 15,68g Fe   d) ☐ Đáp số khác.

200. Cho canxi Ca tác dụng với hiđro, ta được một chất gọi là canxi hiđrua.



$$Ca + H_2 \longrightarrow CaH_2.$$

1. Tính khối lượng CaH_2 thu được biết rằng có 2,8*l* hiđro đã tham gia phản ứng.
2. Để thu được 23,1g CaH_2 thì cần bao nhiêu lít hiđro ? (Các thể tích đều đo ở đktc).
3. Tính khối lượng canxi cần dùng để thu được 11,55g canxi hiđrua.

Đáp số :

1. a) ☐ 42g CaH_2 b) ☐ 21g CaH_2

   c) ☐ 29,4g CaH_2 d) ☐ 58,8g CaH_2.

2. a) ☐ 13,44*l* H_2 b) ☐ 15,68*l* H_2

   c) ☐ 5,32*l* H_2 d) ☐ 12,32*l* H_2

3. a) ☐ 40g Ca   b) ☐ 20g Ca

   c) ☐ 22g Ca   d) ☐ 11g Ca.

§16. XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT BIẾT THÀNH PHẦN PHẦN TRĂM CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG HỢP CHẤT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Dựa vào thành phần phần trăm của các nguyên tố trong một hợp chất, ta có thể xác định được công thức hóa học của hợp chất đó.

Thí dụ : Một hợp chất gồm hai nguyên tố hiđro và cacbon (gọi là hợp chất hiđrocacbon) chứa 20% hiđro và 80% cacbon về khối lượng.

Viết công thức hóa học của hiđrocacbon đó biết rằng tỉ khối của nó đối với hiđro bằng 15.

<u>Giải</u> :

Giả sử rằng hiđrocacbon phải tìm gồm x nguyên tử C và y nguyên tử H, với x và y là những số tự nhiên khác 0.

Ta có công thức của hiđrocacbon đó là C_xH_y.

Ta có : $M_{C_xH_y} = 12x + y$

Tỉ khối của hiđrocacbon đối với hiđro là :

$$d_{C_xH_y/H_2} = \frac{12x + y}{2} = 15 \Leftrightarrow 12x + y = 30$$

Mặt khác, ta có :

$$\frac{12x}{y} = \frac{80}{20} \Leftrightarrow y = 3x$$

$$\Rightarrow 12x + 3x = 30 \Leftrightarrow x = 2 \Rightarrow y = 6.$$

Vậy : Công thức hóa học của hiđrocacbon phải tìm là C_2H_6.

PHƯƠNG PHÁP

+ *Tìm khối lượng các nguyên tố có trong hợp chất.*
+ *Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố đối với hợp chất.*
+ *Tính tỉ lệ đối với nguyên tố có thành phần % nhỏ nhất.*

Thí dụ : Đốt 0,660g một hợp chất X gồm 3 nguyên tố C, H và O, ta thu được 1,32g CO_2 và 0,54g H_2O.

Hãy viết công thức hóa học của hợp chất X đó.

Giải

Khối lượng cacbon có trong 1,32g CO_2 trong 1,66g hợp chất là :

$$m_C = \frac{12.1,32}{44} = 0,36g$$

Khối lượng hiđro có trong 0,54g H_2O hay trong 1,66g hợp chất là :

$$m_{H_2} = \frac{2.0,54}{18} = 0,06g$$

Do đó ta có thành phần phần trăm

\+ *của cacbon trong hợp chất là :* $C\% : \frac{0,36}{0,66}.100\% \approx 54,54\%$

\+ *của hidro trong hợp chất là :* $H\% : \frac{0,06}{0,66}.100\% \approx 9,09\%$

\+ *của oxi trong hợp chất là :* $100\% - (54,54\% + 9,09\%) \approx 36,37\%$

Giả sử hợp chất đã cho có công thức hóa học là $C_xH_yO_z$.

Ta có : $\frac{12x}{54,54} = \frac{y}{9,09} = \frac{16z}{36,37}$

suy ra : $\frac{12x}{y} = \frac{54,54}{9,09} = 6 \Rightarrow y = 2x$

$\frac{16z}{7} = \frac{36,37}{9,09} \approx 4 \Rightarrow y = 4z$

Chọn $z = 1 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow x = 2$.

Do đó ta có công thức hóa học của hợp chất X là : C_2H_4O.

Thử nghiệm lại ta thấy đúng.

\+ ***Chú ý :** Nếu đề bài cho biết phân tử khối của chất X thì ta không cần phải thử nghiệm lại.*

Giả sử ta có $M_X = 44$.

Công thức hóa học của X co dạng $(C_2H_4O)_n$.

$$\Rightarrow (12.2 + 1.4 + 16)n = 44 \Leftrightarrow n = 1$$

Do đó ta có công thức hóa học của X là C_2H_4O.

Hoặc : Khối lượng các nguyên tố trong một hợp chất tỉ lệ thuận với nhau : $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M_X}{100}$

$$\Leftrightarrow \frac{12x}{54,54} = \frac{y}{9,09} = \frac{16z}{36,37} = \frac{44}{100}$$

Suy ra : $x = \frac{44.54,54}{100.12} \Rightarrow x = 2$

$y = \frac{44.9,09}{100} \Rightarrow y = 4$

$z = \frac{44.36,37}{100.16} \Rightarrow z = 1.$

* *Nếu biết phân tử khối của X, ta có thể tìm các số tự nhiên x, y, z bằng cách giải phương trình :* $12x + y + 16z = 44$ *(*)*

với x, y, z là những số tự nhiên khác 0 $(x, y, z \in N^*)$.

Từ (*) $\Rightarrow 16z = 44 - (12x + y)$

Vì $x, y \in N^* \Rightarrow 12x + y \geq 13$ *nên ta có :*

$16 \leq 16z \leq 31,\ z \in N^* \Rightarrow z = 1.$

Suy ra : $12x + y = 28$

$\Rightarrow 12 \leq 12x \leq 27,\ x \in N^* \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 4$

Do đó ta có công thức hóa học của chất khí X là C_2H_4O.

Phương trình : $12x + y + 16z = 44$ *với* $x, y, z \in N^*$*, trong Toán học được gọi là phương trình nghiệm nguyên.*

LUYỆN TẬP

201*. Một chất khí X gồm 75% cacbon và 25% hiđro về khối lượng và có tỉ khối đối với không khí là 0,552. Hãy tìm thể tích không khí vừa đủ để đốt cháy 13,44 lít khí X (đktc).

Giải

Chất khí X chỉ gồm hai nguyên tố C và H nên công thức hóa học của X có dạng : C_xH_y với $x, y \in N^*$.

Ta có : $d_{X/kk} = \frac{M_X}{29} = 0,552 \Rightarrow M_X = 16$

Ta có thể tìm x và y bằng nhiều cách như sau :

* *CÁCH 1* : Các khối lượng của các nguyên tố trong một hợp chất thì tỉ lệ với nhau nên ta có :

$$\frac{12x}{75} = \frac{y}{25} = \frac{16}{100} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16.75}{12.100} = 1 \\ y = \frac{16.25}{100} = 4 \end{cases}$$

Suy ra công thức hóa học của chất khí X là CH_4 (metan).

Phương trình hóa học của phản ứng đốt cháy metan CH_4.



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol   2 mol

13,44l ? V (l)

Ta có : V = 13,44.2 = 26,88 (l)

Do đó ta có thể tích không khí cần dùng cho sự đốt cháy 13,44 lít CH_4 là :   26,88.5 = 134,4 (l).

Đáp số : 134,4 lít.

* *CÁCH 2* : Trong 1 mol chất khí X có 75%C và 25%H.

Ta suy ra trong 1 mol X có :

+ 75%.16g = 12g C hay 1 nguyên tử khối C.

+ 25%.16g = 4g H hay 4 nguyên tử H.

Công thức hóa học của X có dạng : $(CH_4)_n$, $n \in N^*$.

Ta lại có : $M_X = 16 \Leftrightarrow 16n = 16 \Leftrightarrow n = 1$.

Do đó ta có công thức hóa học của X là CH_4.

* *CÁCH 3* : Ta có : $M_X = 16 \Leftrightarrow 12x + y = 16$ (*)

với x và y là hai số tự nhiên khác 0 ($x, y \in N^*$).

Từ (*) $\Rightarrow 12 \le 12x < 16, x \in N^* \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y = 4$

(Phương trình (*) trong Toán học được gọi là phương trình nghiệm nguyên).

202*. Đốt cháy hoàn toàn 0,44g một chất A (gồm các nguyên tố C, H và O), người ta thu được một hỗn hợp B.

Cho hỗn hợp khí B lần lượt đi qua hai cái bình :

+ Bình thứ nhất chứa điphotpho pentaoxit P_2O_5 làm bình này tăng lên 0,36g.

+ Bình thứ hai chứa kali hidroxit KOH làm bình này tăng lên 0,88g.

1. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của hỗn hợp A biết rằng P_2O_5 hút nước và KOH hòa tan CO_2.

2. Viết công thức hóa học của chất A biết khối lượng mol của A là 88g.

Giải

1. Giả sử một phân tử chất A gồm x nguyên tử C, y nguyên tử H và z nguyên tử O với $x, y, z \in N^*$.

Ta có công thức hóa học của chất A là : $C_xH_yO_z$.

Ta có phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

+ Bình thứ nhất nặng thêm 0,36g nghĩa là khối lượng nước sinh ra sau phản ứng là 0,36g vì P_2O_5 hút nước.

+ Bình thứ hai nặng thêm 0,88g nghĩa là khối lượng CO_2 sinh ra sau phản ứng là 0,88g vì CO_2 tan trong KOH.

Do đó ta có khối lượng C có trong 0,44g chất A là :

$$m_C = \frac{12.0,88}{44} = 0,24\ (g)$$

+ Khối lượng hidro H : $m_H = \frac{2.0,36}{18} = 0,04\ (g)$

+ Khối lượng oxi : $m_O = 0,44g - (0,24g + 0,04g) = 0,16\ (g)$

Ta suy ra thành phần phần trăm về khối lượng trong chất A :

$$C\% = \frac{0,24}{0,44}.100\% \approx 54,54\%$$

$$H\% = \frac{0,04}{0,44}.100\% \approx 9,09\%$$

$$O\% = \frac{0,16}{0,44}.100\% \approx 36,36\%$$

2. Ta có : $\frac{12x}{54,54} = \frac{y}{9,09} = \frac{16z}{36,36}$

Suy ra : $\frac{12x}{y} = \frac{54,54}{9,09} \approx 6 \quad \Rightarrow \quad y = 2x$

$\frac{16z}{y} = \frac{36,36}{9,09} \approx 4 \quad \Rightarrow \quad y = 4z \quad \Rightarrow \quad x = 2z$

Mặt khác, ta có : $M_A = 88g \quad \Leftrightarrow \quad 12x + y + 16z = 88$

$\Leftrightarrow \quad 12.2z + 4z + 16z = 88$

$\Rightarrow \quad z = 2 \quad \Rightarrow \quad x = 4, \quad y = 8$

Do đó ta có công thức hóa học của chất A là $C_4H_8O_2$.

(Có thể giải một cách khác như sau :

$$\frac{12x}{C\%} = \frac{y}{H\%} = \frac{16z}{O\%} = \frac{M_A}{100}$$

Ta có : $x = \frac{C\%.M_A 12}{12.100} = \frac{54,54.88}{1200} \quad \Rightarrow \quad x = 4$

$$y = \frac{H\%.M_A}{100} = \frac{9,09.88}{100} \Rightarrow y = 8$$

$$z = \frac{O\%.M_A}{16.100} = \frac{36,36.88}{1600} \Rightarrow z = 2).$$

203*. Có hai chất khí A và B :

+ Công thức hóa học của A có dạng $C_{2x}H_y$ và của B có dạng C_xH_{2x}.

+ Tỉ khối của A đối với không khí là 2; của B đối với A là 0,482.

Hãy xác định công thức hóa học của các chất khí A và B đó.

Giải

Ta có : $d_{A/kk} = \frac{M_A}{29} \Rightarrow \frac{24x + y}{29} = 2$

$\Leftrightarrow 24x + y = 58 \Leftrightarrow y = 58 - 24x$

Ta lại có : $d_{B/A} = \frac{M_B}{M_A} \Rightarrow \frac{14x}{58} = 0,482$

$\Leftrightarrow x = 2 \Rightarrow y = 10$

Do đó ta có công thức hóa học + của A là : C_4H_{10}

+ của B là : C_2H_4.

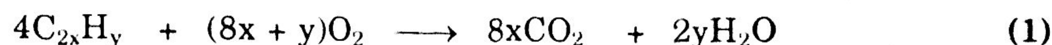
204*. Có hai chất khí A và B mà công thức hóa học của chúng theo thứ tự là $C_{2x}H_y$ và C_xH_{2x}.

Trộn 6ml khí A và 6ml khí B với 70ml oxi trong một khí nhiên kế. Cho nổ và làm lạnh, ta thu được 36ml CO_2 và 13ml oxi.

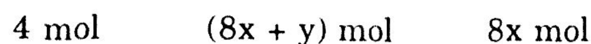
Hãy xác định công thức hóa học của hai chất khí A và B đó.

Giải

Phương trình hóa học của phản ứng cháy của khí A :



$4C_{2x}H_y + (8x + y)O_2 \longrightarrow 8xCO_2 + 2yH_2O$ (1)

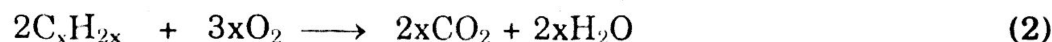


4 mol (8x + y) mol 8x mol

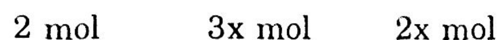


6 mol ? V_1 ml ? V_2 ml

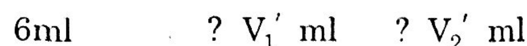
Phương trình hóa học của phản ứng cháy của khí B :



$2C_xH_{2x} + 3xO_2 \longrightarrow 2xCO_2 + 2xH_2O$ (2)



2 mol 3x mol 2x mol



6ml ? V_1' ml ? V_2' ml

Khi làm lạnh thì hơi nước hóa lỏng; trong khí nhiên kế còn lại khí CO_2 và oxi còn dư.

Oxi còn dư 13ml nên thể tích oxi tham gia các phản ứng cháy là :

$$70ml - 13ml = 57ml$$

Theo phản ứng (1), ta có thể tích oxi dùng để đốt cháy 6ml khí A là :

$$V_1 = \frac{6(8x + y)}{4} = \frac{3(8x + y)}{2} \text{ (ml)}$$

Theo phản ứng (2), thể tích oxi dùng để đốt cháy 6ml khí B là :

$$V_1' = \frac{6.3x}{2} = 9x \text{ (ml)}$$

Do đó ta có : $\frac{3(8x + y)}{2} + 9x = 57 \Leftrightarrow 42x + 3y = 114$ (a)

Theo (1), ta có thể tích CO_2 sinh ra là :

$$V_2 = \frac{6.8x}{4} = 12x \text{ (ml)}$$

Theo (2), ta có thể tích CO_2 sinh ra là :

$$V_2' = \frac{2x.6}{2} = 6x \text{ (ml)}$$

Thể tích CO_2 sinh ra trong ống nghiệm sau phản ứng là 36ml :

$$V_2 + V_2' = 18x = 36 \Rightarrow x = 2.$$

Thay x = 2 vào (a), ta có : y = 10.

Vậy : Công thức hóa học của các chất khí A và B theo thứ tự là : C_4H_{10}; C_2H_4.

205. **Cho vào một khí nhiên kế 10ml chất khí A (gồm C và H) và oxi dư. Cho nổ và làm lạnh, thể tích hỗn hợp thu được sau phản ứng giảm 300ml; phần còn lại cho đi qua bình đựng KOH thì thể tích hỗn hợp lại giảm thêm 40ml nữa.**

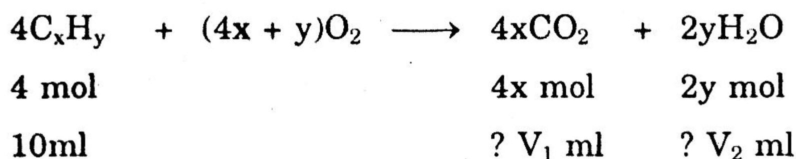
Hãy xác định công thức hóa học của chất khí A đó.

Giải

Giả sử một phân tử chất khí A gồm x nguyên tử C liên kết với y nguyên tử H; với x, y ∈ N*.

Công thức hóa học của A có dạng C_xH_y.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$4C_xH_y$	+ $(4x + y)O_2$	$\longrightarrow$	$4xCO_2$	+ $2yH_2O$
4 mol			4x mol	2y mol
10ml			? V_1 ml	? V_2 ml

Khi làm lạnh, hơi nước hóa lỏng, thể tích hỗn hợp sau phản ứng giảm đi 30ml nên ta có thể tích hơi nước sinh ra là :

$$V_1 = 30ml \Rightarrow \frac{2y.10}{4} = 30 \Rightarrow y = 6$$

Ta biết khí CO_2 hòa tan vào KOH nên ta có thể tích CO_2 sinh ra là :

$$V_1 = 40ml \Rightarrow \frac{4x.10}{4} = 40 \Leftrightarrow x = 4$$

Do đó ta có công thức hóa học của chất khí A là : C_4H_6.

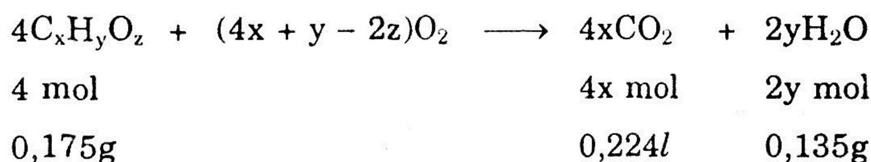
206. Đốt cháy 0,175g một chất khí A (gồm C, H và O), có tỉ khối đối với nitơ là 2,5; người ta thu được 0,224l CO_2 và 0,135g H_2O.

Hãy xác định công thức hóa học của chất khí A.

Giải

Giả sử công thức hóa học của chất khí A là $C_xH_yO_z$.

Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

4 mol		4x mol	2y mol
0,175g		0,224*l*	0,135g

Ta có : $d_{A/N} = \frac{M_A}{28} = 2,5 \Rightarrow M_A = 70.$

Số mol A tham gia phản ứng là : $n = \frac{0,175}{70} = 0,0025$ (mol)

$\Rightarrow$ Số mol CO_2 sinh ra là 0,0025.x.

Do đó ta có : $0,0025x = \frac{0,224}{22,4} \Rightarrow x = 4$

Số mol H_2O sinh ra : $\frac{0,135}{18}$ (mol)

Do đó ta có : $0,0025.2y = \frac{0,135}{18}.4 \Leftrightarrow y = 6$

Ta có công thức hóa học của A là : C_4H_6.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

207. Một hợp chất A chứa 40% cacbon, 6,67% hiđro và 53,33% oxi, có tỉ khối đối với hiđro là 30.

Xác định công thức hóa học của hợp chất A đó.

Đáp số :

a) ☐ CHO b) ☐ CH_2O

c) ☐ $C_2H_4O_2$ d) ☐ Đáp số khác.

208. Một hợp chất X chứa 52,18% cacbon; 13,04% hiđro và 34,78% oxi, có tỉ khối đối với không khí là 1,58. Xác định công thức hóa học của hợp chất X.

Đáp số :

a) ☐ C_2H_4O b) ☐ C_2H_6O

c) ☐ C_2H_2O d) ☐ Đáp số khác.

209. Một hợp chất Y chứa 2,04% hiđro, 32,65% lưu huỳnh S và 65,31% oxi, có tỉ khối hơi đối với hiđro là 49. Xác định công thức hóa học của hợp chất Y.

Đáp số :

a) ☐ H_2SO_3 b) ☐ HSO_2

c) ☐ H_2SO_4 d) ☐ Đáp số khác.

210. Đốt cháy hoàn toàn 1,46g một chất Y (gồm các nguyên tố C, H, O), thu được 1,344*l* CO_2 (ở đktc) và 0,90g H_2O. Tỉ khối của Y đối với hiđro là 73.

1. Tính thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố của chất Y.
2. Viết công thức hóa học của chất Y.
3. Tính khối lượng oxi tham gia phản ứng cháy.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm của chất Y :

a) ☐ C% = 48%; H% = 8%; O% = 44%

b) ☐ C% = 58,32%; H% = 8,85%; O% = 22,83%

c) ☐ C% = 47,32%; H% = 4,85%; O% = 47,83%

d) ☐ Một đáp số khác.

2. Công thức hóa học của Y :

a) ☐ $C_3H_5O_2$ b) ☐ $C_6H_{10}O_2$

c) ☐ $C_6H_{10}O_4$ d) ☐ $C_6H_8O_4$.

3. Khối lượng oxi tham gia phản ứng cháy :

a) ☐ 1,04g b) ☐ 2,08g c) ☐ 4,16g d) ☐ 8,32g.

211. Đốt cháy hoàn toàn 1,5g một hợp chất X (gồm C, H và O), thu được 2,2g CO_2 và 0,9g H_2O.

1. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố của X.

2. Xác định công thức hóa học của X biết rằng tỉ khối của X đối với không khí là 2,1.

3. Tính khối lượng oxi cần dùng.

Đáp số :

1. Thành phần phần trăm về khối lượng của X :

a) ☐ C% = 30%; H% = 11,67%; O% = 58,33%

b) ☐ C% = 40%; H% = 6,67%; O% = 53,33%

c) ☐ C% = 40%; H% = 15%; O% = 45%

d) ☐ C% = 40%; H% = 6%; O% = 54%.

2. Công thức hóa học của X :

a) ☐ $C_2H_2O_2$ b) ☐ CH_4O_2 c) ☐ $C_2H_4O_2$ d) ☐ CH_2O.

3. Khối lượng oxi cần dùng :

a) ☐ m_{O_2} = 8g b) ☐ m_{O_2} = 0,8g

c) ☐ m_{O_2} = 16g d) ☐ m_{O_2} = 1,6g.

§17. OXI – KHÔNG KHÍ
TÍNH CHẤT CỦA OXI

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

- *Oxi là một phi kim.*
- *Kí hiệu hóa học của nguyên tố oxi là O.*
- *Công thức hóa học của khí oxi là O_2. Trong các hợp chất, oxi thường có hóa trị II.*
- *Nguyên tử khối : O = 16.*
- *Phân tử khối : O_2 = 32.*

I. TRẠNG THÁI THIÊN NHIÊN

Xem sách giáo khoa.

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

Xem sách giáo khoa.

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. *Tác dụng với phi kim*

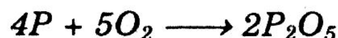
Trong các chất phi kim tác dụng mạnh với oxi có : lưu huỳnh S, photpho P, cacbon C, ..., cháy trong oxi và trong không khí.

a) Tác dụng với lưu huỳnh cho khí sunfurơ :



$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

b) Tác dụng với photpho cho một chất có công thức hóa học là P_2O_5 gọi là điphotpho pentaoxit :

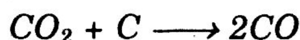


$$4P + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5$$

c) Tác dụng với cacbon :



$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$



$$CO_2 + C \longrightarrow 2CO$$

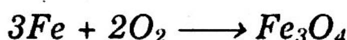
2. *Tác dụng với kim loại*

Oxi tác dụng với tất cả các kim loại (trừ vàng Au và các kim loại họ platin (bạch kim)) tạo thành oxit.

Thí dụ :

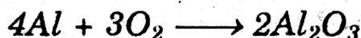
a) Tác dụng với sắt Fe : Sắt cháy mạnh trong oxi cho sắt (II, III) oxit Fe_3O_4 (oxit sắt từ) rắn, nâu.

Phương trình hóa học :



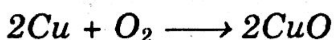
$$3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$$

b) Tác dụng với nhôm :

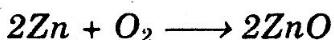


$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

c) Tác dụng với đồng, kẽm :



$$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$$



$$2Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$$

...

3. *Tác dụng với hợp chất*

Các hợp chất hữu cơ thường gồm C và H, tác dụng với oxi cho CO_2 và H_2O và tỏa nhiệt.

Thí dụ : • $CH_4 (k) + 2O_2 (k) \longrightarrow CO_2 (k) + H_2O (h)$

• $2C_2H_6 (k) + 7O_2 (k) \longrightarrow 4CO_2 (k) + 6H_2O (k)$

...

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

212. Ở điều kiện thường, oxi là một chất khí không màu, không mùi và ít tan trong nước. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

213. Oxi lỏng có màu xanh nhạt. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　　　b) ☐ Sai.

214. Khí oxi hóa lỏng ở -100^0C. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　　　b) ☐ Sai.

215. Oxi lỏng hóa rắn ở -219^0C. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng　　　　b) ☐ Sai.

216. Trong các ý sau đây, ý nào đúng ?

a) ☐ Khí oxi có tỉ khối đối với không khí là 1,10 và rất cần thiết cho sự sống.

b) ☐ Khí oxi có tỉ khối đối với không khí là 0,55 và rất cần thiết cho sự sống.

c) ☐ Khí oxi có tỉ khối đối với không khí là 1,10 và có hại cho sự sống.

d) ☐ Các ý trên đều sai.

217. Trong các đáp số sau, đáp số nào đúng ?

a) ☐ Tỉ khối của oxi đối với không khí là 1,1.

b) ☐ Tỉ khối của oxi đối với nitơ là 1,14.

c) ☐ Tỉ khối của oxi đối với cacbon đioxit CO_2 là 0,73.

d) ☐ Cả 3 ý trên đều đúng.

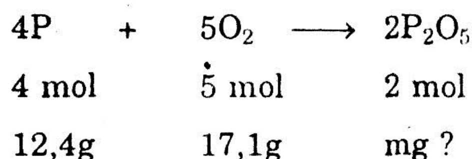
LUYỆN TẬP

218. Đốt cháy 12,4g photpho trong bình chứa 17,1g oxi tạo thành một chất rắn màu trắng là điphotpho pentaoxit P_2O_5.

1. Tìm số mol chất còn dư sau phản ứng cháy.
2. Tìm khối lượng chất tạo thành.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng cháy của photpho trong oxi :



$4P$ +	$5O_2$ ⟶	$2P_2O_5$
4 mol	5 mol	2 mol
12,4g	17,1g	mg ?

– Nếu 12,4g P bị đốt cháy hết thì khối lượng oxi cần dùng sẽ là :

$$\frac{12,4.5}{4} = 15,5 \text{ (g)}$$

Ta suy ra oxi còn dư : 17,1g – 15,5g = 1,6g

Do đó ta có số mol oxi còn dư là : 0,16 : 32 = 0,005 (mol).

2. Khối lượng P_2O_5 được tạo thành : $\frac{12,4.2}{4} = 6,2$ (g).

Đáp số : 1. 0,005 mol O_2

2. 6,2g P_2O_5.

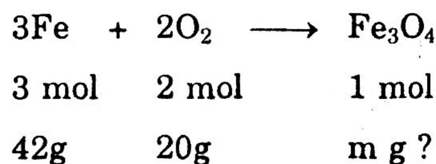
219. Đốt cháy 42g sắt trong bình kín đựng 20g oxi.

1. Tìm số mol chất còn dư sau phản ứng.
2. Tính khối lượng chất tạo thành.
3. Nếu đốt cháy 70g sắt trong 24g oxi thì kết quả ra sao ?

Giải

1. Sắt cháy trong oxi cho oxit sắt từ Fe_3O_4.

Phương trình hóa học :



$$3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$$

3 mol	2 mol	1 mol
42g	20g	m g ?

Nếu ta đốt cháy hết 42g Fe thì khối lượng oxi cần dùng là :

$$\frac{42.2.32}{3.56} = 16 \text{ (g)}$$

Khối lượng oxi còn dư : 20g – 16g = 4 g

Số mol oxi còn dư : 4 : 32 = 0,125 (mol)

2. Khối lượng oxit sắt từ : $m = \frac{42.232}{3.56} = 58$ (g)

3. 70g Fe + 24g O_2 ?

Nếu ta đốt cháy 70g sắt thì khối lượng oxi cần dùng là :

$$\frac{70.64}{3.56} \approx 27 \text{ (g)} < 24 \text{ (g)}$$

Ta suy ra oxi bị thiếu và sắt thừa.

24g oxi đốt cháy được : $\frac{3.56.24}{64} = 63$ (g) sắt

Khối lượng sắt còn dư : 70g – 63g = 7g

Số mol sắt còn dư : 7 : 56 = 0,125 (mol)

Khối lượng oxit sắt từ được tạo thành : $\dfrac{232.24}{64} = 87$ (g)

Đáp số : 1. **0,125** mol O_2; 58g Fe_3O_4.

2. **0,125** mol sắt Fe; 87g Fe_3O_4.

220. Đốt cháy hoàn toàn 320kg than đá có **chứa 0,5%** tạp chất lưu huỳnh và 1,5% tạp chất khác (về khối lượng) **không cháy** được.

Tính thể tích khí cacbonic (cacbon **dioxit**) CO_2 và khí sunfurơ SO_2 được sinh ra (đktc).

Giải

Khối lượng lưu huỳnh có trong 320**kg than đá là** :

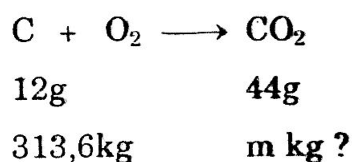
320kg.0,5% = 1,6 (kg)

Khối lượng tạp chất không cháy được :

320kg.1,5% = 4,8 (kg)

Khối lượng C : 320kg – (1,6kg + 4,8kg) = 313,6 (kg)

Cacbon cháy cho CO_2 :



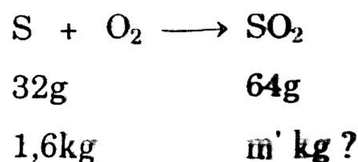
$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

12g 44g

313,6kg m kg ?

Khối lượng CO_2 sinh ra : $m = \dfrac{313,6.44}{12} \approx 1150$ (kg)

Lưu huỳnh cháy cho SO_2 :



$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

32g 64g

1,6kg m' kg ?

Khối lượng SO_2 sinh ra : $m' = \dfrac{64.1,6}{32} = 3,2$ (kg)

Đáp số : • 1150kg CO_2

• 3,2kg SO_2.

222. Tính thể tích không khí cần dùng **để đốt cháy** 2kg một hợp chất A chứa 84% cacbon, 4% hidro, 4% oxi **và còn lại** là các chất không cháy. (Cho rằng oxi chiếm $\dfrac{1}{5}$ thể tích **không khí**).

Giải

Phương trình hóa học của **các phản ứng cháy** :



$$C + O_2 \longrightarrow CO_2 \quad (1)$$

1 mol 1 mol



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O \quad (2)$$

2 mol 1 mol

Khối lượng cacbon bị đốt cháy là :

$$\frac{2kg.84}{100} = 1,68kg \text{ hay } 140 \text{ mol C}$$

Từ (1) ⇒ Số mol oxi cần dùng để đốt cháy 140 mol C là 140 mol oxi.

Khối lượng hiđro bị đốt cháy là :

$$\frac{2kg.4}{100} = 0,08kg \text{ hay } 40 \text{ mol } H_2$$

Từ (2) ⇒ Số mol oxi : 40 : 2 = 20 (mol)

Số mol oxi trong hỗn hợp A là : $\frac{80}{32} = 2,5$ (mol)

Số mol oxi cần dùng tất cả là :

$$140 + 40 - 2,5 = 177,5 \text{ (mol)}$$

Do đó thể tích không khí cần dùng để đốt cháy 2kg hỗn hợp A là :

$$177,5.5.22,4 = 19880 \text{ (lít)}$$

Đáp số : 19880*l* không khí.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

223. Tìm thành phần phần trăm về khối lượng của oxi O_2 trong các hợp chất :

1. H_2O 2. CO 3. CO_2 4. SO_3
5. SO_2 6. $CaCO_3$ 7. Na_2CO_3.

Đáp số :

	a)	b)	c)	d)
1.	☐ 88,88%	☐ 66,66%	☐ 40%	☐ 80%.
2.	☐ 75,14%	☐ 57,14%	☐ 60%	☐ 40%.
3.	☐ 25,5%	☐ 52,5%	☐ 72,73%	☐ 73,72%.
4.	☐ 40%	☐ 60%	☐ 55,55%	☐ 33,33%.
5.	☐ 60%	☐ 40%	☐ 50%	☐ 30%.
6.	☐ 84%	☐ 48%	☐ 60%	☐ 40%.
7.	☐ 45,28%	☐ 54,28%	☐ 32,76%	☐ 60%.

§18. SỰ OXI HÓA – PHẢN ỨNG HÓA HỢP

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. SỰ OXI HÓA

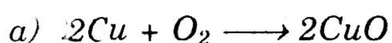
Sự oxi hóa là sự tác dụng của oxi với một chất hóa học (đơn chất hoặc hợp chất).

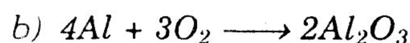
II. PHẢN ỨNG HÓA HỢP

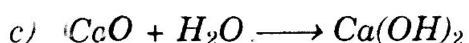
Phản ứng hóa hợp là một phản ứng hóa học trong đó chỉ có một sản phẩm (chất mới) được tạo thành từ hai hay nhiều chất tham gia phản ứng.

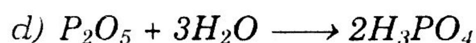
+ *Có những phản ứng không xảy ra ở nhiệt độ thường. Chỉ cần nâng nhiệt độ lên một chút thì lập tức phản ứng xảy ra, các chất sẽ cháy và tỏa ra nhiều nhiệt (phản ứng tỏa nhiệt).*

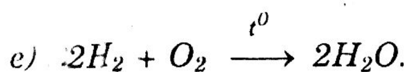
Trong các phản ứng hóa học sau, phản ứng nào có xảy ra sự oxi hóa :


a) $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$


b) $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$


c) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$


d) $P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$


e) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O.$

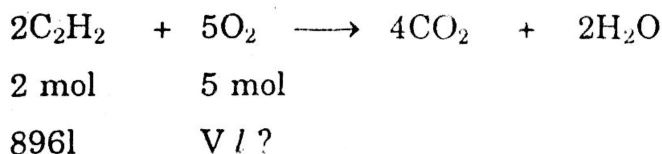
LUYỆN TẬP

224. Tính thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn :

1. 896 lít khí axetilen C_2H_2.
2. Khí metan CH_4 có trong $1m^3$ khí chứa 2% tạp chất không cháy (về thể tích). Các thể tích đều đo ở đktc.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng cháy của C_2H_2 trong oxi :



$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

2 mol　　5 mol

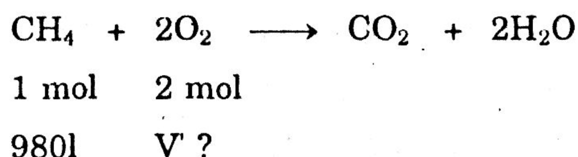
896l　　V *l* ?

Thể tích oxi cần dùng : $V = \frac{896.5}{2} = 2240\ (l)$

2. Ta có :　$1m^3 = 1000$ lít

Khí metan CH_4 tham gia phản ứng cháy :　$1000.98\% = 980\ (l)$

Phương trình hóa học của phản ứng cháy của CH_4 trong oxi :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol 2 mol

980l V' ?

Thể tích của oxi cần dùng : $V' = \frac{980.2}{1} = 1960\ (l)$

Đáp số : 1. 2240 lít oxi

2. 1960 lít oxi.

§19. OXIT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. ĐỊNH NGHĨA

Oxit là hợp chất của hai nguyên tố trong đó có một nguyên tố là oxi O_2

II. CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA MỘT OXIT

Công thức của một oxit : $\overset{n}{M}_x\overset{II}{O}_y$

với oxi hóa trị II; M hóa trị n.

$$n.x = IIy$$

M có thể là một phi kim hoặc một kim loại.

Thí dụ : CO : cacbon monooxit (mono nghĩa là 1)

CO_2 : cacbon đioxit (đi nghĩa là 2)

SO_3 : lưu huỳnh trioxit (tri nghĩa là 3)

FeO : sắt (II) oxit

Fe_2O_3 : sắt (III) oxit

III. CÁC LOẠI OXIT

1. Oxit axit

Thường là oxit của phi kim, tương ứng với một axit (sẽ học sau).

Thí dụ : CO_2 : tương ứng với axit cacbonic H_2CO_3.

SO_3 : tương ứng với axit sunfuric H_2SO_4.

SO_2 : tương ứng với axit sunfurơ H_2SO_3.

2. *Oxit bazơ* *là oxit của kim loại, tương ứng với một bazơ (sẽ học sau).*

Thí dụ : Na_2O tương ứng với bazơ natri hiđroxit NaOH.

IV. CÁCH GỌI TÊN

* ***Tên oxit***

Tên nguyên tố + oxit

Thí dụ : Na_2O : natri oxit

ZnO : kẽm oxit

Ag_2O : bạc oxit

* ***Tên oxit bazơ*** *(kim loại có nhiều hóa trị)*

Tên kim loại (kèm theo hóa trị) + oxit

Thí dụ : FeO : sắt (II) oxit

Fe_2O_3 : sắt (III) oxit

* ***Tên oxit axit*** *(nếu phi kim có nhiều hóa trị)*

Tên phi kim + oxit

+ *Trước tên phi kim có ghi số cho biết một phân tử oxit axit có bao nhiêu nguyên tử phi kim.*

– *Nếu có một nguyên tử thì viết là mono, hai nguyên tử thì viết đi; 3 nguyên tử thì viết tri; tetra là 4; penta là 5; hexa là 6, ...).*

+ *Tương tự trước tên oxit.*

Thí dụ : CO : cacbon monooxit

CO_2 : cacbon đioxit

P_2O_3 : điphotpho trioxit

P_2O_5 : điphotpho pentaoxit

N_2O_5 : đinitơ pentaoxit

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

225. Có hai loại oxit : oxit axit và oxit bazơ. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

226. Các oxit sau thuộc loại oxit axit hay oxit bazơ ?

a) SO_2; SO_3; Na_2O; CO_2; Al_2O_3

b) CuO; P_2O_5; MgO; HgO; Fe_2O_3.

227. 1. Các oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Tất cả các oxit đều là oxit axit.

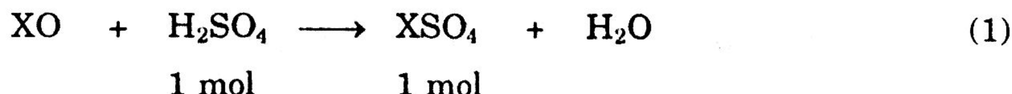
a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

228*. Cho một lượng oxit XO, X là một kim loại hóa trị (II), hòa tan vào một lượng dung dịch axit sunfuric 10% vừa đủ, ta được một dung dịch muối 11,8%. Tìm khối lượng mol của kim loại X và xác định X.

Giải

Phương trình hóa học của phản ứng hòa tan :



$$XO + H_2SO_4 \longrightarrow XSO_4 + H_2O \quad (1)$$

1 mol 1 mol

Gọi x (g) là khối lượng mol của kim loại X.

Ta có : $M_{XSO_4} = x + 96$; $M_{XO} = x + 16$.

Dung dịch H_2SO_4 10% nghĩa là trong 100g dung dịch có 10g H_2SO_4, hay $\frac{10}{98}$ mol H_2SO_4 và số mol XSO_4, hay số mol của XO cũng bằng $\frac{10}{98}$.

Giả sử ta đã đem dùng 100g dung dịch H_2SO_4 vừa đủ.

Khối lượng dung dịch sau phản ứng là : $100 + \frac{(x+16).10}{98}$ (g)

Khối lượng muối thu được : $\frac{(x+96).10}{98}$ (g)

Do đó ta có : $$\frac{\frac{(x+96).10}{98}}{100 + \frac{(x+16).10}{98}} = \frac{11,8}{100}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{1000.(x+96)}{98} = \left[100 + \frac{(x+16)10}{98}\right].11,8 \quad \Leftrightarrow \quad x \approx 24$$

Vậy khối lượng mol của X là 24g.

X chính là nguyên tố magie Mg.

229*. Oxit của nguyên tố A có hóa trị (V) chứa 43,67% (về khối lượng) nguyên tố A. Tìm khối lượng mol của nguyên tố A biết đó là một số tự nhiên.

Giải

Công thức hóa học của oxit có dạng : A_2O_5.

Gọi a (g) là khối lượng mol của A, với $a \in N^*$.

Ta có : $M_{A_2O_5} = 2a + 80$

Phần trăm của A trong oxit :

$$\frac{2a}{2a+80}.100\% = \frac{100a}{a+40}\%$$

Theo đề bài, ta có :

$$\frac{100a}{a+40} = 43,67 \quad \Leftrightarrow \quad 100a = 43,67(a + 40)$$

$$\Leftrightarrow \quad 56,33a = 174,8 \quad \Rightarrow \quad a \approx 31,01$$

Vì $a \in N^*$ $\Rightarrow a = 31$.

Vậy : Khối lượng mol của nguyên tố A là : 31g.

250. Oxit của nguyên tố B có hóa trị (III) chứa 70% **(về khối lượng)** nguyên tố B.

1. Tính khối lượng mol của nguyên tố B biết đó **là một số tự nhiên.**
2. Nguyên tố B là nguyên tố nào ?

Giải

1. Công thức hóa học của oxit có dạng : B_2O_3.

Gọi b (g) là khối lượng mol của B, với $b \in N$. **Ta có** :

$$\frac{2b}{2b+48}.100 = 70 \quad \Leftrightarrow \quad 100b = 70(b + 24)$$

$$\Leftrightarrow \quad 30b = 1680 \quad \Rightarrow \quad b = 56$$

Khối lượng mol của nguyên tố B là M = 56g.

2. Nguyên tố B chính là sắt Fe.

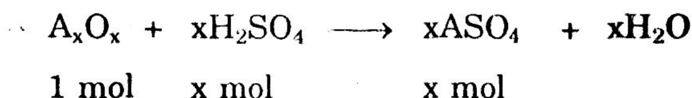
251. Hòa tan một oxit kim loại hóa trị (II) vào **một lượng axit sunfuric** 10% vừa đủ, thu được một dung dịch muối 16,42%.

Tìm khối lượng mol của kim loại, biết đó là **một số tự nhiên**. **Đó** là kim loại nào ?

Giải

Công thức hóa học của oxit kim loại có dạng A_xO_x **với** $x \in N^*$.

Phương trình hóa học :



$$A_xO_x + xH_2SO_4 \longrightarrow xASO_4 + xH_2O$$

1 mol x mol x mol

Trong 100g dung dịch axit sunfuric 10% có **10g axit sunfuric** ứng với $\frac{10}{98}$ mol axit sunfuric.

Đó cũng là số mol muối ASO_4 thu được.

Từ phương trình **hóa học, ta có :**

$$\frac{10}{98}.(a + 96) = 16,42 \quad \Leftrightarrow \quad a = 65$$

với a là khối lượng **mol của kim loại A.**

Vậy : Khối lượng **mol của kim loại phải** tìm là : M = 65g.

Kim loại có M = **65g là kẽm Zn.**

232*. Hòa tan hoàn toàn **8g một hỗn hợp** A (gồm bột sắt và một oxit sắt) vào dung dịch HCl **thu được 2,8*l* hidro** (đktc).

Nếu đem 4g hỗn **hợp A khử bằng** hidro, thu được 0,125g nước.

Xác định công thức **hóa học của oxit** sắt trong hỗn hợp A.

Giải

Giả sử công thức **hóa học của oxit** sắt là Fe_xO_y với x, y $\in N^*$.

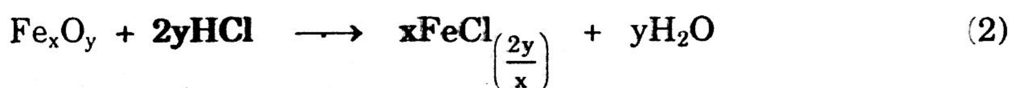
Phương trình hóa **học của các phản ứng :**



$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

1 mol 1 mol

m g ? 2,8*l*



$$Fe_xO_y + 2yHCl \longrightarrow xFeCl_{\left(\frac{2y}{x}\right)} + yH_2O \qquad (2)$$

1 mol



$$Fe_xO_y + yH_2 \longrightarrow xFe + yH_2O \qquad (3)$$

1 mol y mol

0,125y

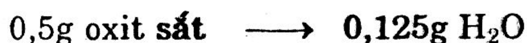
Fe không bị hidro **khử.**

Từ (1), ta suy ra **số mol hidro thu được** là : $\frac{2,8}{22,4}$ = 0,125 (mol) cũng là số mol sắt tham **gia phản ứng.**

Do đó ta có khối **lượng sắt trong 8g** hỗn hợp A là : 56.0,125 = 7 (g)

Khối lượng oxit **sắt có trong 8g hỗn** hợp A là : 8g – 7g = 1g

Trong 4g hỗn hợp **A có 0,5g oxit sắt.**



0,5g oxit **sắt** $\longrightarrow$ **0,125g** H_2O



56x + 16y $\longrightarrow$ **y.18**

$\Rightarrow$ y.0,5.18 = **0,125(56x + 16y)**

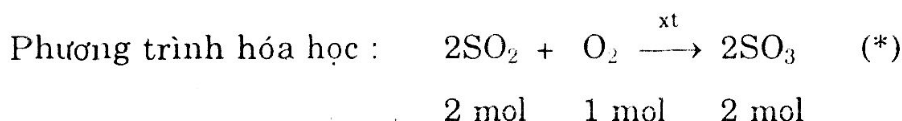
$\Leftrightarrow$ 9y = 7x + **2y** $\Leftrightarrow$ **y = x**

Ta suy ra công thức hóa học của oxit sắt có dạng : FeO, Fe_2O_2, Fe_3O_3, ...
Chỉ có FeO là thích hợp.

Đáp số : FeO.

233. Khi cho 441,6g lưu huỳnh đioxit và 331,2g oxi đi qua một chất xúc tác thì tạo thành 441,6g anhiđric sunfuric. Hỏi có bao nhiêu mol lưu huỳnh đioxit và oxi không tham gia phản ứng ?

Giải



Phương trình hóa học : $2SO_2 + O_2 \xrightarrow{xt} 2SO_3$ (*)

2 mol 1 mol 2 mol

Số mol lưu huỳnh đioxit có trước phản ứng :

$$\frac{441,6}{64} = 6,9 \text{ (mol)}$$

Số mol oxi có trước phản ứng :

$$\frac{331,2}{32} = 10,35 \text{ (mol)}$$

Số mol anhiđric sunfuric (khí sunfuric) SO_3 tạo thành :

$$\frac{441,6}{80} = 5,52 \text{ (mol)}$$

Số mol lưu huỳnh đioxit và số mol oxi không tham gia phản ứng theo thứ tự là 1,38 mol SO_2 và 7,59 mol O_2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

234. Đốt cháy hoàn toàn V (l) hiđro trong 1l không khí (đktc). Giả sử oxi chiếm 20% thể tích không khí. Tính V.

Đáp số :

a) ☐ V = 0,2l b) ☐ V = 0,4l

c) ☐ V = 0,6l d) ☐ V = 0,8l.

235. Tìm thể tích không khí cần dùng để đốt cháy 1g hiđro biết rằng thể tích oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Đáp số :

a) ☐ 28l không khí b) ☐ 48l không khí

c) ☐ 20l không khí d) ☐ Đáp số khác.

236. Oxit của một kim loại có hóa trị (II) chứa 77,78% (về khối lượng) kim loại đó. Tìm khối lượng mol của kim loại đó biết đó là một số tự nhiên.

Đáp số :

a) ☐ M = 65   b) ☐ M = 56   c) ☐ M = 64   d) ☐ M = 40.

237. Oxit của nguyên tố X có hóa trị (II) chứa 80% (về khối lượng) nguyên tố X. Hỏi X là nguyên tố nào ?

(Cho biết Mg = 24; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Ag = 108).

Đáp số :

a) ☐ Mg   b) ☐ Ca

c) ☐ Cu   d) ☐ Đáp số khác.

238. Oxit của 1 nguyên tố Y có hóa trị (II) chứa 28,57% (về khối lượng) oxi. Tìm khối lượng mol M của nguyên tố Y.

Đáp số :

a) ☐ M = 40   b) ☐ M = 24

c) ☐ M = 32   d) ☐ Đáp số khác.

239. Oxit của một nguyên tố Z có hóa trị (II) chứa 40% (về khối lượng) oxi. Hỏi Z là nguyên tố nào trong các nguyên tố Mg, Ca, Fe, Cu, Ag ?

Đáp số :

a) ☐ Mg   b) ☐ Ca

c) ☐ Ag   d) ☐ Đáp số khác.

240. Khối lượng mol của kali oxit là 94. Hãy xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

a) ☐ K_4O_2 b) ☐ K_2O_2

c) ☐ K_2O d) ☐ Đáp số khác.

241. Giả sử rằng có một oxit của kali có khối lượng mol là 142g và tỉ số số nguyên tử của K và O trong một phân tử oxit đó là 1 : 2. Hãy xác định công thức hóa học của oxit đó.

Đáp số :

a) ☐ K_4O_2 b) ☐ K_2O_4

c) ☐ KO_2 d) ☐ Đáp số khác.

242. Có một oxit sắt mà khối lượng mol bằng 232g. Hãy xác định công thức hóa học của oxit sắt đó.

Đáp số :

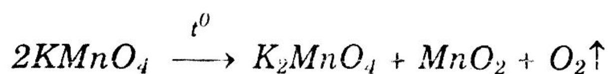
a) ☐ FeO   b) ☐ Fe_2O_3 c) ☐ Fe_3O_4 d) ☐ Fe_4O_3.

§20. ĐIỀU CHẾ OXI – PHẢN ỨNG PHÂN HỦY

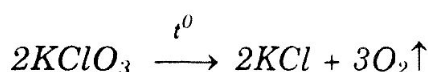
KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. ĐIỀU CHẾ OXI TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách đun nóng các hợp chất giàu oxi và dễ bị nhiệt phân như kali pemanganat $KMnO_4$, kali clorat $KClO_3$...



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$



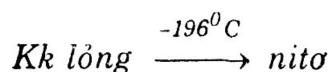
$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

II. SẢN XUẤT KHÍ OXI TRONG CÔNG NGHIỆP

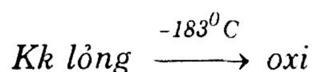
1. *Từ không khí*

\+ *Hóa lỏng không khí ở nhiệt độ thấp và áp suất cao.*

\+ *Cho không khí lỏng bay hơi :*



$$\text{Kk lỏng} \xrightarrow{-196^0C} \text{nitơ}$$

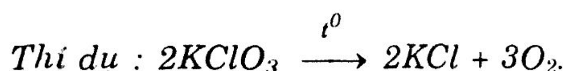


$$\text{Kk lỏng} \xrightarrow{-183^0C} \text{oxi}$$

2. *Từ nước.*

III. PHẢN ỨNG PHÂN HỦY

Phản ứng phân hủy là một phản ứng hóa học trong đó một chất có thể sinh ra hai hay nhiều chất mới.



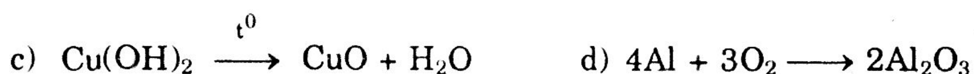
Thí dụ : $2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2$.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

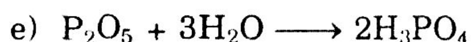
243. Trong các phản ứng sau, phản ứng nào là phản ứng hóa hợp, phản ứng nào là phản ứng phân hủy ?



a) $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$ b) $2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2$



c) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + H_2O$ d) $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$



e) $P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$



f) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

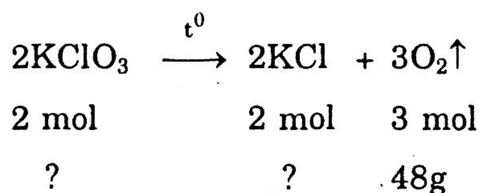
LUYỆN TẬP

244. 1. Tìm số mol và khối lượng kali clorat $KClO_3$ để điều chế được 48g khí oxi.

2. Tính số mol và khối lượng kali clorua được tạo thành.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng phân hủy :



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2 mol	2 mol	3 mol
?	?	48g

* *CÁCH 1* :

Số mol oxi sinh ra :

$$n_{O_2} = 48 : 32 = 1,5 \text{ (mol)}$$

Suy ra số mol $KClO_3$ bị phân hủy là :

$$n_{KClO_3} = \frac{2.1,5}{3} = 1 \text{ (mol)}$$

Khối lượng $KClO_3$ cần dùng là :

$$m_{KClO_3} = 122,5.1 = 122,5 \text{ (g)}$$

2. Số mol KCl được tạo thành là 1 mol.

Khối lượng KCl : 74,5g.

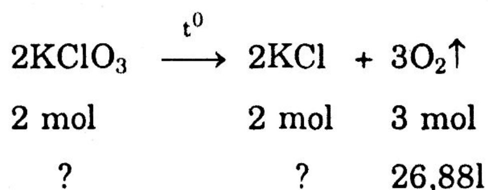
* *CÁCH 2* : Tính khối lượng $KClO_3$ bị phân hủy rồi suy ra số mol.

245. 1. Tìm số mol và khối lượng kali clorat $KClO_3$ để điều chế 26,88 lít khí oxi.

2. Tính số mol và khối lượng kali clorua được tạo thành.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2 mol	2 mol	3 mol
?	?	26,88l

Số mol oxi sinh ra : $n_{O_2} = 26,888 : 22,4 = 1,2$ (mol)

Số mol $KClO_3$ bị phân hủy : $n_{KClO_3} = \frac{2.1,2}{3} = 0,8$ (mol)

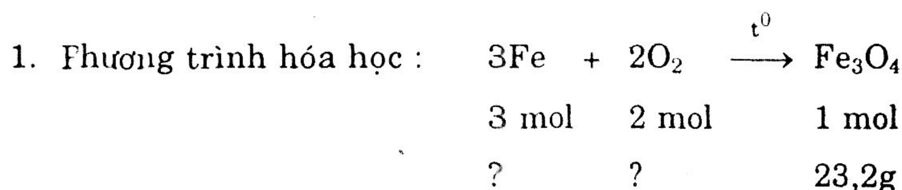
Khối lượng $KClO_3$ cần dùng là : 122,5.0,8 = 98 (g)

2. Học sinh tự giải.

246. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng oxi oxi hóa sắt ở nhiệt độ cao để điều chế oxit sắt từ Fe_3O_4.

1. Tìm khối lượng sắt để điều chế được 23,3g oxit sắt từ (Fe = 56).
2. Khối lượng oxi cần dùng là bao nhiêu ?
3. Tìm khối lượng kali pemanganat $KMnO_4$ cần dùng để cung cấp lượng oxi ở trên. (Cho K = 39; Mn = 55; O = 16)

Giải



1. Phương trình hóa học : $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_3O_4$

3 mol	2 mol	1 mol
?	?	23,2g

Số mol Fe_3O_4 điều chế được : $n_{Fe_3O_4} = \dfrac{23,2}{232} = 0,1$ (mol)

Suy ra số mol sắt cần dùng là : 0,1.3 = 0,3 (mol)

Khối lượng sắt cần dùng là : $m_{Fe} = 56.0,3 = 16,8$ (g)

2. Số mol oxi cần dùng là : $n_{O_2} = 0,1.2 = 0,2$ (mol)

Khối lượng oxi cần dùng là : $m_{O_2} = 32.0,2 = 6,4$ (g)

3. Trong 158g $KMnO_4$ có 64g oxi

m ? có 6,4g oxi.

Khối lượng $KMnO_4$ cần dùng để cung cấp 6,4g oxi là :

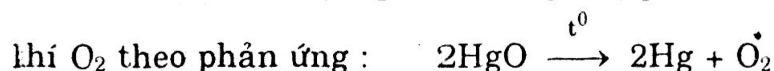
$$m_{KMnO_4} = \frac{158.6,4}{64} = 15,8 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 16,8g Fe

2. 6,4g O_2

3. 15,8g $KMnO_4$.

247. Ở nhiệt độ cao, thủy ngân oxit HgO bị phân hủy cho thủy ngân Hg và khí O_2 theo phản ứng : $2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2$

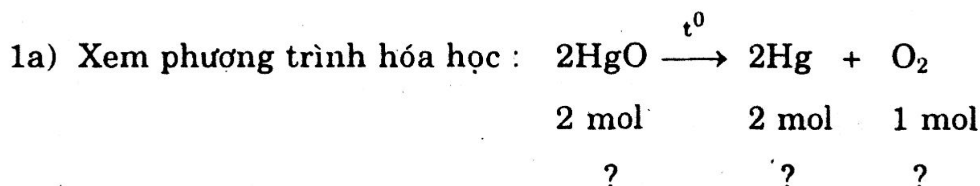


1. a) Tính khối lượng khí oxi thu được nếu có 0,15 mol HgO bị phân hủy.

   b) Tính khối lượng Hg sinh ra.

2. Cần phân hủy bao nhiêu gam thủy ngân oxit để thu được 26,25g Hg ? (Cho Hg = 210).

Giải



1a) Xem phương trình hóa học : $2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2$

2 mol   2 mol   1 mol

?   ?   ?

Tỉ lệ về số mol giữa oxi sinh ra và thủy ngân oxit bị nhiệt phân là 1 : 2 nên ta có số mol oxi sinh ra là :

$$n_{O_2} = 0,15 : 2 = 0,075 \text{ (mol)}$$

Suy ra khối lượng oxi thu được là :

$$m_{O_2} = 32.0,075 = 2,4 \text{ (g)}$$

b) Khối lượng Hg sinh ra :

$$201.0,15 = 30,15 \text{ (g)}$$

2. Số mol Hg đã thu được là :

$$m_{Hg} = \frac{26,25}{210} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Ta suy ra khối lượng thủy ngân oxit HgO cần phân hủy là :

$$m_{HgO} = 226.0,125 = 28,25 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1.a) 2,4g oxi; b) 30,15g thủy ngân

2. 28,25g thủy ngân oxit

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

248. Ở nhiệt độ cao, kali pemanganat $KMnO_4$ (thuốc tím) bị phân hủy cho oxi bay ra :



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

1. Tính khối lượng oxi thu được biết khối lượng $KMnO_4$ bị nhiệt phân là 39,5g.
2. Muốn thu được 1,5 mol oxi thì cần bao nhiêu gam $KMnO_4$?
3. Trong trường hợp thứ hai, hãy tính khối lượng mangan đioxit tạo thành. (Cho K = 39; Mn = 55)

Đáp số :

1. a) ☐ 4g oxi   b) ☐ 6g oxi

c) ☐ 8g oxi   d) ☐ 12g oxi.

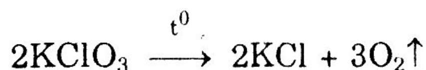
2. a) ☐ 237g $KMnO_4$ b) ☐ 474g $KMnO_4$

c) ☐ 284,4g $KMnO_4$ d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 120g MnO_2 b) ☐ 65,5g MnO_2

c) ☐ 138g MnO_2 d) ☐ 130,5g MnO_2.

249. Kali clorat bị nhiệt phân cho kali clorua và oxi :



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

1. Tính khối lượng oxi thu được nếu có 147g $KClO_3$ bị phân hủy.
2. Tính khối lượng KCl tạo thành.
3. Tính khối lượng $KClO_3$ bị nhiệt phân để thu được 13,44*l* khí oxi (đktc).

Đáp số :

1. a) ☐ 48g oxi b) ☐ 32,6g oxi

c) ☐ 67g oxi d) ☐ 57,6g oxi.

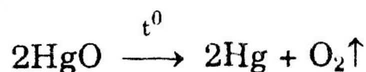
2. a) ☐ 49,4g KCl b) ☐ 89,4g KCl

c) ☐ 80g KCl d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 69g $KClO_3$ b) ☐ 59g $KClO_3$

c) ☐ 49g $KClO_3$ d) ☐ 60g $KClO_3$.

250. Ở nhiệt độ cao, thủy ngân oxit HgO bị phân hủy cho thủy ngân và oxi :



$$2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2\uparrow$$

1. Tính thể tích oxi thu được nếu có 28,25g HgO bị phân hủy.
2. Tính khối lượng thủy ngân sinh ra.
3. Muốn thu được 13,44*l* oxi thì cần bao nhiêu gam HgO ?

Các thể tích đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn (Cho Hg = 210).

Đáp số :

1. a) ☐ 2,8*l* oxi b) ☐ 1,4*l* oxi

c) ☐ 2*l* oxi d) ☐ 4*l* oxi.

2. a) ☐ 36,25g Hg b) ☐ 36g Hg

c) ☐ 62g Hg d) ☐ 26,25g Hg.

3. a) ☐ 271,2g HgO b) ☐ 27,12g HgO

c) ☐ 226g HgO d) ☐ 113g HgO.

§21. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. SỰ KHỬ – SỰ OXI HÓA

- *Sự khử là sự tách oxi ra khỏi hợp chất.*
- *Sự oxi hóa là sự tác dụng của oxi với một chất.*

II. CHẤT KHỬ – CHẤT OXI HÓA

- *Chất khử là chất chiếm oxi của một chất khác.*
- *Chất oxi hóa là chất nhường oxi cho chất khác.*
- *Trong phản ứng của oxi với cacbon chẳng hạn, bản thân oxi cũng là chất oxi hóa.*

III. PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Phản ứng oxi hóa – khử là một phản ứng hóa học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hóa và sự khử.

Trong phản ứng, có một chất tham gia phản ứng là chất khử và một chất tham gia phản ứng là chất oxi hóa.

Thí dụ : Xem phương trình hóa học :



$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O \qquad (1)$$

+ *Đồng (II) oxit CuO đã nhường oxi cho hiđro : CuO là chất oxi hóa.*
+ *Hiđro đã chiếm oxi của đồng (II) oxit : Hiđro là chất khử.*

(1) biểu diễn một phản ứng oxi hóa – khử.

(Tổng quát sẽ học ở các lớp trên)

- *Chất khử là chất chiếm oxi của chất khác hoặc là chất nhường hiđro cho chất khác.*

Chất khử : chiếm oxi hoặc nhường hiđro

- *Chất oxi hóa là chất nhường oxi cho chất khác hoặc là chất kết hợp với hiđro của chất khác.*

Chất oxi hóa : nhường oxi hoặc kết hợp với hiđro

Hoặc :

Chất khử : nhường electron cho chất khác.

Chất oxi hóa : nhận electron của chất khác.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

251. Trong phản ứng : $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^0} 3CO_2 + 2Fe$

1. Fe_2O_3 là chất oxi hóa.

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

2. CO là chất khử.

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

252. Trong phản ứng : $Fe_3O_4 + 4H_2 \xrightarrow{t^0} 4H_2O + 3Fe$

1. Fe_3O_4 là chất khử.

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

2. Hidro là chất oxi hóa.

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

253. 1. Chất oxi hóa là chất nhường oxi cho chất khác. Đúng hay sai ?

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

2. Chất oxi hóa là chất không thể kết hợp với hidro. Đúng hay sai ?

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

254. 1. Chất khử là chất lấy oxi của chất khác. Đúng hay sai ?

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

2. Chất khử là chất nhường hidro cho chất khác. Đúng hay sai ?

   a) ☐ Đúng   b) ☐ Sai.

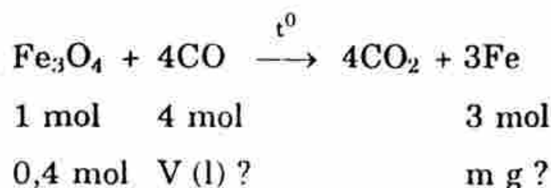
LUYỆN TẬP

255. 1. Tìm thể tích khí cacbon monooxit CO (đktc) để khử 0,4 mol oxit sắt từ Fe_3O_4.

2. Tìm khối lượng sắt thu được (tính bằng gam) (Fe = 56).

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử :



$$Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^0} 4CO_2 + 3Fe$$

1 mol	4 mol		3 mol
0,4 mol	V (l) ?		m g ?

Số mol CO cần dùng gấp 4 lần số mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng :

$$0,4.4 = 1,6 \text{ (mol)}$$

Thể tích khí CO (đktc) cần dùng : 22,4.1,6 = 35,84 (l)

2. Số mol sắt thu được gấp 3 lần số mol Fe_3O_4 tham gia phản ứng :

0,4.3 = 1,2 (mol)

Khối lượng sắt thu được : 56.1,2 = 67,2 (g)

Đáp số : 1. 35,84l CO

2. 67,2g Fe.

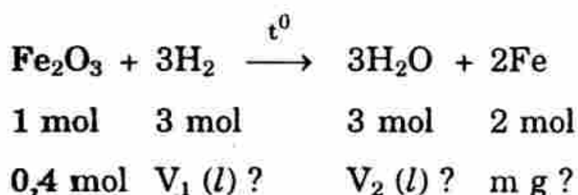
256. 1. Tìm thể tích khí hiđro (đktc) để khử 0,4 mol Fe_2O_3.

2. Tìm khối lượng sắt (tính bằng gam) thu được.

3. Tìm thể tích hơi nước sinh ra sau phản ứng.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử :



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \xrightarrow{t^0} 3H_2O + 2Fe$$

1 mol 3 mol 3 mol 2 mol

0,4 mol V_1 (l) ? V_2 (l) ? m g ?

Số mol hiđro cần dùng : 0,4.3 = 1,2 (mol)

Thể tích hiđro cần dùng : V_1 = 22,4.1,2 = 26,88 (l)

2. Số mol sắt thu được : 0,4.2 = 0,8 (mol)

Khối lượng sắt thu được : m = 56.0,8 = 44,8 (g)

3. Thể tích hơi nước sinh ra sau phản ứng bằng thể tích hiđro đã tham gia phản ứng : V_2 = 26,88 lít.

Đáp số : 1. 26,88l H_2

2. 44,8g Fe

3. 26,88l H_2O.

257*. Kẽm sunfua ZnS bị oxi hóa cho kẽm oxit và lưu huỳnh đioxit theo phản ứng : $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$

1. Tính thể tích oxi (đktc) cần dùng để oxi hóa 24,25g kẽm sunfua.

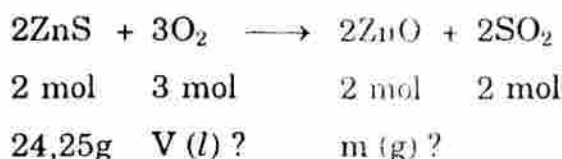
2. Tính khối lượng kẽm oxit thu được.

3. Nếu cuối phản ứng có 17,92l lưu huỳnh đioxit thì khối lượng kẽm sunfat đã bị oxi hóa là bao nhiêu gam ?

(Cho Zn = 65; S = 32)

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

2 mol 3 mol 2 mol 2 mol

24,25g V (l) ? m (g) ?

Ta có : $M_{ZnS} = 97$; $M_{ZnO} = 81$.

Số mol kẽm sunfat bị oxi hóa là : $n_1 = \frac{24,25}{97} = 0,25$ (mol)

Số mol oxi tham gia phản ứng là : $n_2 = \frac{0,25.3}{2} = 0,375$ (mol)

Thể tích oxi cần dùng là : 22,4.0,375 = 8,4 (l)

2. Số mol kẽm oxit thu được bằng số mol kẽm sunfua bị oxi hóa (0,25 mol) nên ta có khối lượng kẽm oxit thu được là :

81.0,25 = 20,25 (g)

3. Số mol lưu huỳnh đioxit sinh ra : $n = \frac{17,92}{22,4} = 0,8$ (mol)

cũng là số mol ZnS bị oxi hóa.

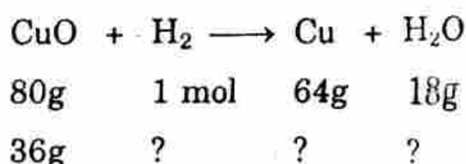
Khối lượng ZnS cần dùng là : 97.0,8 = 77,6 (g).

258. Khử 36g đồng (II) oxit bằng khí hiđro.

1. Tính khối lượng đồng thu được.
2. Tính khối lượng nước sinh ra.
3. Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng. (Cho Cu = 64)

Giải

1. Phương trình oxi hóa – khử :



$$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$$

80g 1 mol 64g 18g

36g ? ? ?

Ta có : 80g CuO → 64g Cu

36g CuO → $\frac{64.36}{80} = 28,8$g

Khối lượng đồng thu được là 28,8g.

2. 80g CuO → 18g H_2O

36g CuO → $\frac{36.18}{80} = 8,1$g

Khối lượng nước sinh ra là 8,1g.

3. Số mol hiđro cần dùng là : $\frac{36}{80} = 0,45$ (mol)

Thể tích hiđro cần dùng là : 22,4.0,45 = 10,08 (l)

(Hoặc : Khối lượng hiđro cần dùng là : 28,8 + 8,1 – 36 = 0,9 (g)

Thể tích hiđro cần dùng là : $\frac{22,4.0,9}{2} = 10,08$ (l))

Đáp số : 1. 28,8g Cu

2. 8,2g H_2O

3. 10,08l H_2

* *CÁCH 2* : Số mol đồng (II) oxit bị khử là : $\frac{36}{80} = 0,45$ (mol)

cũng là số mol đồng thu được, số mol nước sinh ra và cũng là số mol hiđro cần dùng.

Suy ra : + Khối lượng đồng thu được là : 64.0,45 = 28,8 (g)

+ Khối lượng nước sinh ra : 18.0,45 = 8,1 (g).

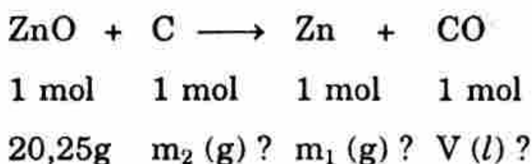
259. Cho cacbon khử oxi của kẽm oxit, thu được kẽm và khí cacbon monooxit.

1. Tính khối lượng kẽm thu được nếu có 20,25g kẽm oxit bị khử.
2. Tính khối lượng cacbon tham gia phản ứng.
3. Tính thể tích khí CO sinh ra.
4. Nếu có 13,44l CO sinh ra thì có bao nhiêu gam kẽm oxit bị khử oxi ?

Thể tích khí được đo ở đktc (Cho Zn = 65).

Giải

1. Phương trình hóa học :



ZnO +	C ⟶	Zn +	CO
1 mol	1 mol	1 mol	1 mol
20,25g	m_2 (g) ?	m_1 (g) ?	V (l) ?

Số mol kẽm oxit bị khử : $n = \frac{20,25}{81} = 0,25$ (mol)

cũng là số mol kẽm thu được, số mol C tham gia phản ứng và là số mol khí CO sinh ra.

Do đó ta có khối lượng kẽm thu được là : 65.0,25 = 16,25 (g)

2. Khối lượng cacbon tham gia phản ứng là : 12.0,25 = 3 (g)
3. Thể tích khí CO sinh ra : 22,4.0,25 = 5,6 (l)

4. Số mol CO sinh ra : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Do đó ta có khối lượng kẽm oxit bị khử là : 81.0,6 = 48,6 (g)

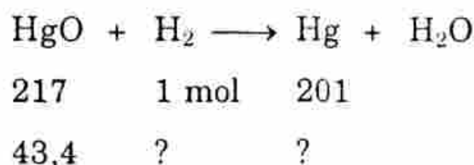
Đáp số : 1. 16,25g kẽm ; 2. 3g cacbon.
3. 5,6l CO; 4. 48,6g ZnO.

260. Khử 43,4g thủy ngân (II) oxit bằng khí hiđro.

1. Tính khối lượng thủy ngân thu được.
2. Tìm số mol và thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng. (Cho Hg = 201)

Giải

1. Phương trình oxi hóa – khử :



$HgO + H_2 \longrightarrow Hg + H_2O$

217 1 mol 201

43,4 ? ?

Khối lượng thủy ngân thu được : $\frac{201.43,4}{217} = 40,2$ (g)

2. Số mol hiđro cần dùng chính là số mol HgO đã bị khử :

$$\frac{43,4}{217} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Thể tích hiđro cần dùng là : 22,4.0,2 = 4,48 (l)

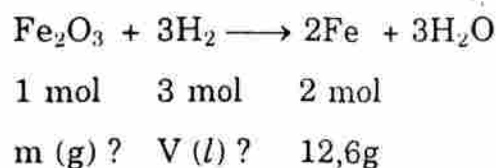
Đáp số : 1. 40,2g Hg
2. 0,2 mol H_2; 4,48l H_2.

261. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hiđro để khử sắt (III) oxit, thu được 12,6g sắt.

1. Tính khối lượng sắt (III) oxit đã tham gia phản ứng.
2. Tính thể tích hiđro đã dùng (đktc).

Giải

1. Phương trình hóa học :



$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$

1 mol 3 mol 2 mol

m (g) ? V (l) ? 12,6g

Số mol sắt thu được là : $n_1 = \frac{12,6}{56} = 0,225$ (mol)

Số mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng là :

$$n_2 = 0,225 : 2 = 0,1125 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có khối lượng Fe_2O_3 đã tham gia phản ứng là :

$$m = 160.0,1125 = 18 \text{ (g)}$$

2. Số mol hiđro đã dùng là :

$$n_3 = \frac{0,225.3}{2} = 0,3375 \text{ (mol)}$$

Thể tích hiđro đã dùng :

$$V = 22,4.0,3375 = 7,56\ (l)$$

§22. KHÔNG KHÍ – SỰ CHÁY

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. THÀNH PHẦN CỦA KHÔNG KHÍ

+ *Khí oxi chiếm 21% thể tích không khí. Lấy tròn là* $\frac{1}{5}$ *(20%).*

+ *Khí nitơ chiếm 78%.*

+ *Khí* CO_2 *và các khí khác có thể tích không đáng kể : 1%.*

II. SỰ CHÁY VÀ SỰ OXI HÓA CHẬM

+ *Sự cháy là sự oxi hóa có tỏa nhiệt và phát sáng.*

+ *Sự oxi hóa chậm : Đó là sự oxi hóa có tỏa nhiệt nhưng không phát sáng.*

+ *Sự tự bốc cháy : Trong một điều kiện nhất định, sự oxi hóa chậm có thể chuyển thành sự cháy.*

+ *Dập tắt sự cháy :*

  – *Hạ nhiệt độ của chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy.*

  – *Cách li chất cháy với oxi.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

262. Sự cháy là sự oxi hóa có tỏa nhiệt và phát sáng. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

263. Người ta thường dùng CO_2 để dập tắt đám cháy. **Đúng hay sai ?**

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

264. Khi dập tắt một đám cháy lớn, lúc mới xịt nước vào, ta thấy lửa lại bùng lên. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

265*. Có 4 bình đựng khí : khí hidro, khí cacbon, khí cacbonic và khí nitơ, bị mất nhãn ghi tên chất khí ngoài bình.

Hỏi làm thế nào để dán nhãn lại cho đúng ?

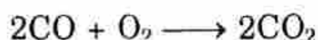
Giải

- Lấy một ít khí trong mỗi bình, đem đốt cháy rồi làm lạnh.
  + Khí cháy và sinh ra nước : Đó là khí hidro H_2.



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

  + Khí cháy mà không có nước : Đó là khí cacbon CO.



$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$

  + Khí không cháy là khí CO_2 và N_2.
- Lấy một ít khí trong một trong hai bình còn lại cho vào nước vôi trong.
  + Nếu có kết tủa : Đó là khí CO_2 suy ra bình còn lại cuối cùng là bình đựng khí N_2 và ngược lại.

206. Tính thể tích không khí cần dùng để đốt cháy $1m^3$ hỗn hợp khí A chứa 50% H_2, 40% CO, 5% CO_2 và 5% N_2 (về thể tích). Giả sử rằng thể tích oxi trong không khí chiếm 20% thể tích không khí.

Giải

Phương trình hóa học của các phản ứng cháy :



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O \quad (1)$$



$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2 \quad (2)$$

CO_2 và N_2 không cháy trong không khí.

Từ (1), ta suy ra thể tích oxi cần dùng để đốt cháy $50\%.1m^3 = 0,5m^3$ hidro là :

$$V_1 = 0,5 : 2 = 0,25\ (m^3)$$

Từ (2), ta suy ra thể tích oxi cần dùng để đốt cháy 40%.1m^3 = 0,4m^3 CO là :

$$V_2 = 0,4 : 2 = 0,2\ (m^3)$$

Thể tích oxi cần dùng tất cả là :

$$V = V_1 + V_2 = 0,45\ (m^3)$$

Do đó thể tích không khí cần dùng là :

$$0,45.5 = 2,25\ (m^3)$$

Đáp số : 2,25m^3.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

267. Tính thể tích oxi cần dùng để đốt cháy (đktc) :

1. 28*l* hiđro (đktc) 2. 0,75g hiđro.

Đáp số :

1. a) ☐ 28*l* oxi b) ☐ 14*l* oxi
   c) ☐ 22,4*l* oxi d) ☐ 11,2*l* oxi.
2. a) ☐ 11,2*l* oxi b) ☐ 5,6*l* oxi
   c) ☐ 2,8*l* oxi d) ☐ 1,4*l* oxi.

268. Tính thể tích oxi cần dùng để đốt cháy 13,44 lít khí metan CH_4 (đktc).

Đáp số :

1. a) ☐ 22,4*l* oxi b) ☐ 33,6*l* oxi
   c) ☐ 32*l* oxi d) ☐ Đáp số khác.

269. Tính khối lượng oxi cần dùng để đốt cháy :

1. 45,5 gam khí axetylen C_2H_2 2. 1,344 lít khí axetylen C_2H_2.

Đáp số :

1. a) ☐ 32g oxi b) ☐ 64g oxi
   c) ☐ 70g oxi d) ☐ 140g oxi.
2. a) ☐ 4,8g oxi b) ☐ 2,4g oxi
   c) ☐ 7,2g oxi d) ☐ 16g oxi.

270. Đốt benzen C_6H_6 với oxi vừa đủ, thu được 13,44 lít hơi nước. Tính :

1. Khối lượng oxi cần dùng.
2. Khối lượng benzen đã bị đốt cháy.

3. Khối lượng CO_2 bị thải ra.

Đáp số :

1. a) ☐ 48g oxi b) ☐ 24g oxi

 c) ☐ 32g oxi d) ☐ 16g oxi.

2. a) ☐ 78g C_6H_6 b) ☐ 15,6g C_6H_6

 c) ☐ 39g C_6H_6 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 26,4g CO_2 b) ☐ 22g CO_2

 c) ☐ 52,8g CO_2 d) ☐ 66g CO_2.

271. 1. Tính khối lượng oxi cần dùng để đốt cháy 33,75g nhôm Al biết Al có hóa trị III và Al = 27.

2. Khối lượng nhôm oxit tạo thành là bao nhiêu gam ?

3. Nếu khối lượng nhôm oxit được tạo thành là 17,85g thì cần bao nhiêu lít oxi ?

Đáp số :

1. a) ☐ 32g oxi b) ☐ 30g oxi

 c) ☐ 16g oxi d) ☐ 15g oxi.

2. a) ☐ 102g Al_2O_3 b) ☐ 51g Al_2O_3

 c) ☐ 25,5g Al_2O_3 d) ☐ 63,75g Al_2O_3.

3. a) ☐ 5,88*l* oxi b) ☐ 2,94*l* oxi

 c) ☐ 1,4*l* oxi d) ☐ Đáp số khác.

§23. HIĐRO – NƯỚC
TÍNH CHẤT CỦA NƯỚC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

- *Hiđro là một phi kim.*
- *Kí hiệu hóa học của nguyên tố hiđro là H.*
- *Công thức hóa học của khí hiđro là H_2.*
- *Hiđro có hóa trị I.*
- *Nguyên tử khối : H = 1.*
- *Phân tử khối : H_2 = 2.*

I. TRẠNG THÁI THIÊN NHIÊN

Trong vỏ Trái Đất, khí hiđro chiếm khoảng 0,15% về khối lượng.

Hiđro có trong nước, trong các khoáng chất và các chất hữu cơ.

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

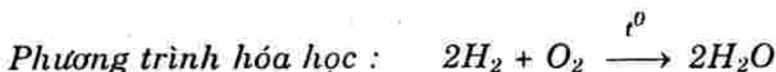
Ở điều kiện thường, khí hiđro không màu, không mùi, không vị, tan rất ít trong nước, hóa lỏng ở -253^0C và hóa rắn ở -259^0C. Hiđro là nguyên tố nhẹ nhất.

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

1. Tác dụng với oxi

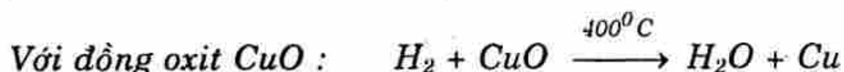
Hỗn hợp khí hiđro và oxi là một hỗn hợp nổ.

Hiđro cháy trong không khí cho ngọn lửa màu xanh nhạt.



Phương trình hóa học : $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$

2. Tác dụng với các oxit kim loại



Với đồng oxit CuO : $H_2 + CuO \xrightarrow{400^0C} H_2O + Cu$

Khí hiđro đã chiếm nguyên tố oxi trong hợp chất CuO. Ta nói hiđro có tính khử oxi.

3. Tác dụng với các kim loại

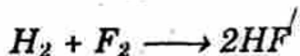


$H_2 + 2Na \longrightarrow 2NaH$ (natri hiđrua)

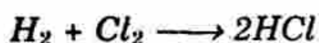


$H_2 + Ca \longrightarrow CaH_2$ (canxi hiđrua)

4. Tác dụng với các phi kim



$H_2 + F_2 \longrightarrow 2HF$



$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

5. Hiđro là chất khử



$H_2 + CuO \longrightarrow H_2O + Cu$



$H_2 + CuCl_2 \longrightarrow 2HCl + Cu$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

272. Khi đốt cháy khí hiđro trong không khí, ta thấy có ngọn lửa nàu xanh nhạt. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

273. Hidro là một chất khử oxi. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

274. 1. Hidro tác dụng với oxit kim loại cho nước và kim loại đó.

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Hidro không tác dụng với tất cả các kim loại. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

275. Hidro có trong xăng, dầu hỏa. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

276. 1. Hidro có trong đường. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Hidro có trong tinh thể muối. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

277. Khi cho hidro tác dụng với các phi kim như lưu huỳnh (sunfua) S, flo F, clo Cl, ..., ta được các hợp chất H_2S, HF, HCl. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

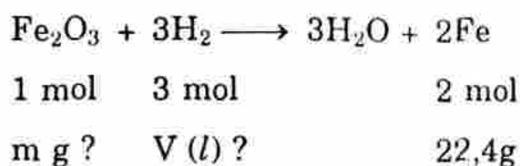
LUYỆN TẬP

278. Khử sắt (III) oxit bằng khí hidro (đktc) :

1. Tính thể tích hidro cần dùng để ta thu được 22,4g sắt.
2. Tính khối lượng sắt (III) oxit đã bị khử.

Giải

1. Phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử :



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 3H_2O + 2Fe$$

1 mol	3 mol		2 mol
m g ?	V (l) ?		22,4g

Số mol Fe tạo thành sau phản ứng là :

22,4 : 56 = 0,4 (mol)

Suy ra số mol hidro cần dùng là :

3.0,4 : 2 = 0,6 (mol)

Thể tích hidro cần dùng là :

V = 22,4.0,6 = 13,44 (l)

2. Số mol Fe_2O_3 tham gia phản ứng bằng $\frac{1}{2}$ số mol Fe được tạo thành.

Do đó ta có số mol của Fe_2O_3 đã tham gia phản ứng là :

$$0,4 : 2 = 0,2 \text{ (mol)}$$

Khối lượng sắt (III) oxit đã bị khử là :

$$160.0,2 = 32 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 1. 13,44*l* H_2

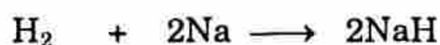
2. 32g Fe_2O_3.

279. 1. Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng khi cho khí hiđro vào một bình đựng natri để thu được 0,6g natri hiđrua NaH.

2. Tính số gam Na đã dùng.

Giải

1. Phương trình hóa học :



H_2 +	2Na $\longrightarrow$	2NaH
1 mol	2 mol	2 mol
V (*l*) ?	m g ?	0,6g

Ta có số mol natri hiđrua NaH thu được là :

$$\frac{0,6}{48} = 0,0125 \text{ (mol)}$$

Số mol H_2 tham gia phản ứng bằng nửa số mol NaH thu được :

$$0,0125 : 2 = 0,00625 \text{ (mol)}$$

Thể tích H_2 cần dùng là :

$$22,4.0,00625 = 0,14 \ (l) \text{ hay } 140\text{ml}$$

2. Số mol Na đã dùng bằng số mol NaH thu được nghĩa là 0,0125 mol.

Do đó ta có khối lượng Na đã dùng là :

$$23.0,0125 = 0,2875 \text{ (g)}$$

Đáp số : 1. 140ml H_2

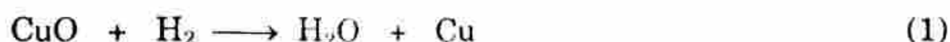
2. 0,2875g Na

280*. Cho một hỗn hợp A gồm đồng (II) oxit CuO và một oxit sắt có cùng số mol. Khử 3,6g hỗn hợp A bằng hiđro thì còn dư 2,64g một chất rắn. Cho lượng chất rắn này hòa tan hết vào một dung dịch axit clohiđric thì có 0,672 lít khí (đktc) bay ra. Xác định công thức hóa học của oxit sắt đó.

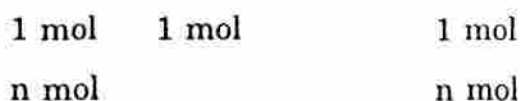
Giải

Công thức hóa học của oxit sắt có dạng Fe_xO_y, với x, y ∈ N*.

Phương trình hóa học của phản ứng hiđro khử đồng (II) oxit và oxit sắt :

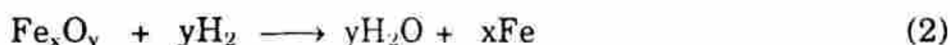


$CuO + H_2 \longrightarrow H_2O + Cu$ (1)

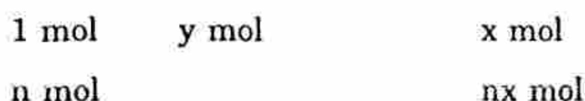


1 mol 1 mol 1 mol

n mol n mol



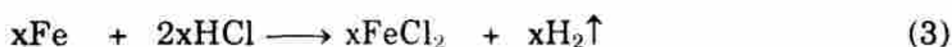
$Fe_xO_y + yH_2 \longrightarrow yH_2O + xFe$ (2)



1 mol y mol x mol

n mol nx mol

Sau phản ứng có hai chất rắn là đồng Cu và sắt Fe. Chỉ có sắt hòa tan vào dung dịch HCl cho khí hiđro bay ra :



$xFe + 2xHCl \longrightarrow xFeCl_2 + xH_2\uparrow$ (3)



x mol x mol

nx mol nx mol

Gọi n là số mol của mỗi oxit trong hỗn hợp A.

Từ (1) và (2), ta có : $80n + (56x + 16y)n = 3,6$ (a)

Khối lượng các chất rắn thu được là $64n + 56nx$

$\Rightarrow 64n + 56nx = 2,64$ (b)

Số mol sắt thu được (nx) bằng số mol khí hiđro bay ra. Ta có :

$$nx = \frac{0,672}{22,4} = 0,03$$

Thay nx = 0,03 vào (b) ⇒ n = 0,015 ⇒ x = 2 ⇒ y = 3

Do đó ta có công thức hóa học của oxit sắt là Fe_2O_3.

Đáp số : Fe_2O_3.

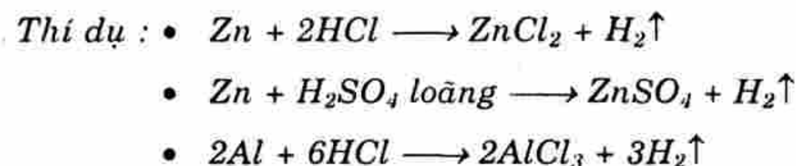
§24. ĐIỀU CHẾ HIĐRO – PHẢN ỨNG THẾ

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I ĐIỀU CHẾ HIĐRO

1. Trong phòng thí nghiệm

Cho các axit clohiđric, axit sunfuric tác dụng với kim loại kẽm, sắt, nhôm, thu được muối và hiđro.

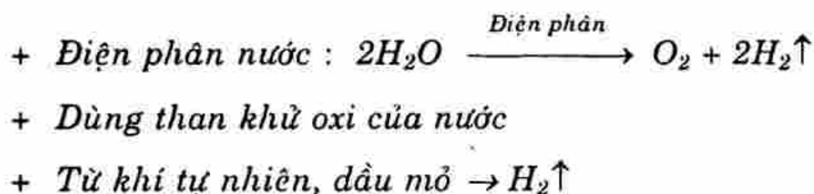


Thí dụ : • $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

• $Zn + H_2SO_4$ *loãng* $\longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

• $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

2. *Trong công nghiệp*



+ *Điện phân nước :* $2H_2O \xrightarrow{\text{Điện phân}} O_2 + 2H_2\uparrow$

+ *Dùng than khử oxi của nước*

+ *Từ khí tự nhiên, dầu mỏ* $\rightarrow H_2\uparrow$

II. PHẢN ỨNG THẾ

Phản ứng thế là phản ứng hóa học giữa một đơn chất và một hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất.

Thí dụ : Cho metan CH_4 *tác dụng với* Cl_2 *:*



$$2CH_4 + Cl_2 \longrightarrow 2CH_3Cl + H_2$$

1 nguyên tử Cl thay thế 1 nguyên tử H. Tiếp tục, ta có :



$$2CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow 2CH_2Cl_2 + H_2$$



$$2CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow 2CHCl_3 + H_2$$



$$2CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow 2CCl_4 + H_2.$$

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

281. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế hiđro, ta cho các axit tác dụng với các kim loại.



axit + kim loại $\longrightarrow$ hiđro

Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

282. Trong một bình đựng natri, ta cho nước vào bình, có một chất khí bay ra. Đó là khí oxi hay khí hiđro ?

a) ☐ Khí oxi b) ☐ Khí hiđro.

283. Trong công nghiệp, để điều chế hiđro :

a) ☐ người ta dùng than khử oxi của nước.

b) ☐ điện phân nước.

c) ☐ a đúng, b sai. d) ☐ a và b đều đúng.

284. Phản ứng sau là một phản ứng thế :



$$2Na + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2NaHSO_4 + H_2\uparrow$$



$$2Na + 2NaHSO_4 \longrightarrow 2Na_2SO_4 + H_2\uparrow$$

Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

285. Phản ứng sau là một phản ứng thế :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

286. Phản ứng sau là một phản ứng thế :



$$2HgO \longrightarrow 2Hg + O_2$$

Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

287. Cho axit clohidric HCl tác dụng với kẽm Zn cho kẽm clorua $ZnCl_2$ và hiđro.

1. Tìm thể tích hiđro thu được (đktc) biết rằng khối lượng kẽm tham gia phản ứng là 16,25g.
2. Tìm khối lượng axit cần dùng.
3. Tìm khối lượng kẽm tham gia phản ứng để thu được 17g kẽm clorua Trong trường hợp này, ta thu được bao nhiêu lít hiđro (đktc) ?

(Cho Zn = 65, Cl = 35,5)

Giải

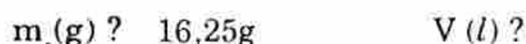
1. Phương trình hóa học :



$$2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$



2 mol 1 mol 1 mol 1 mol



m (g) ? 16,25g V (*l*) ?

Số mol kẽm tham gia phản ứng là : $\frac{16,25}{65}$ = 0,25 (mol) cũng là số mol H_2 thu được.

Do đó ta có thể tích hidro thu được là :

$$V = 22,4.0,25 = 5,6\ (l)$$

2. Số mol axit clohidric cần dùng gấp hai lần số mol Zn tham gia phản

ứng :

$$0,25.2 = 0,50 \text{ (mol)}$$

Suy ra khối lượng axit clohiđric cần dùng là :

$$m = 36,5.0,50 = 18,25 \text{ (g)}$$

3. Số mol kẽm clorua $ZnCl_2$ thu được ($ZnCl_2 = 136$) :

$$\frac{17}{136} = 0,125 \text{ (mol)}$$

(cũng chính là số mol kẽm tham gia phản ứng và số mol hiđro sinh ra)

Do đó ta có :

+ Khối lượng kẽm cần dùng là : $65.0,125 = 8,125$ (g)

+ Thể tích hiđro thu được là : $22,4.0,125 = 2,8$ (l)

Đáp số : 1. $5,6l\ H_2$

2. 18,25g HCl

3. 8,125g Zn; $2,8l\ H_2$.

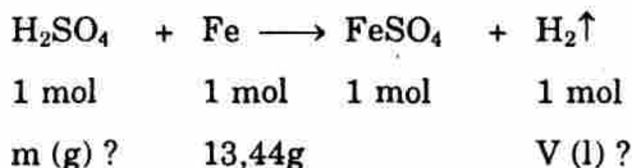
288. Cho sắt Fe tác dụng với axit sunfuric loãng thu được sắt sunfat $FeSO_4$ và hiđro.

1. Tìm thể tích hiđro thu được (đktc) biết rằng khối lượng sắt tham gia phản ứng là 13,44g.
2. Tìm khối lượng axit sunfuric cần dùng.
3. Muốn thu được 13,44l hiđro (đktc) thì cần bao nhiêu gam axit ? Trong trường hợp này khối lượng sắt sunfat tạo thành là bao nhiêu ?

(Cho Fe = 56; S = 32)

Giải

1. Phương trình hóa học :



H_2SO_4	+ Fe $\longrightarrow$	$FeSO_4$	+ $H_2\uparrow$
1 mol	1 mol	1 mol	1 mol
m (g) ?	13,44g		V (l) ?

Số mol sắt tham gia phản ứng là : $\frac{13,44}{56} = 0,24$ (mol)

cũng là số mol H_2 thu được sau phản ứng và là số mol H_2SO_4 cần dùng.

Do đó ta có thể tích hiđro thu được là :

$$22,4.0,24 = 5,376 \ (l)$$

2. Khối lượng axit cần dùng là : $98.0,24 = 23,52$ (g)

3. Số mol hiđro thu được : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol) cũng là số mol axit sunfuric cần dùng và là số mol sắt sunfat tạo thành.

Do đó ta có :

+ Khối lượng axit cần dùng là : $98.0,6 = 58,8$ (g)

+ Khối lượng sắt sunfat được tạo thành là : $152.0,6 = 91,2$ (g)

Đáp số : 1. 5,376*l* H_2

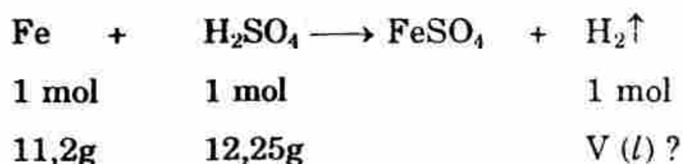
2. 23,52g H_2SO_4

3. 58,8g H_2SO_4; 91,2g $FeSO_4$.

289. Cho 11,2g sắt tác dụng với 12,25g axit sunfuric loãng, được sắt sunfat và hiđro. Tính thể tích hiđro thu được sau phản ứng (đktc).

Giải

Phương trình hóa học :



Fe	+	$H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4$	+	$H_2\uparrow$
1 mol		1 mol		1 mol
11,2g		12,25g		V (*l*) ?

Số mol Fe đem dùng : $n_{Fe} = \frac{11,2}{56} = 0,2$ (mol)

Số mol H_2SO_4 đem dùng : $n_{H_2SO_4} = \frac{12,25}{98} = 0,125$ (mol)

Nhận xét : Từ phản ứng ⇒ Fe thừa.

Do đó ta có số mol sắt tham gia phản ứng là 0,125 mol, cũng là số mol H_2 thu được sau phản ứng.

Ta suy ra thể tích hiđro thu được là : $22,4.0,125 = 2,8$ (*l*)

Đáp số : 2,8*l* H_2.

290. Cho 22,4g sắt tác dụng với 40g axit sunfuric loãng. Tính thể tích hiđro thu được sau phản ứng (đktc).

Giải

Số mol Fe đem dùng : $\frac{22,4}{56} = 0,4$ (mol)

Số mol H_2SO_4 đem dùng : $\frac{40}{98} = 0,41$ (mol)

Nhận xét : axit thừa (xem bài 289)

Ta suy ra số mol H_2 thu được là 0,4 mol.

Do đó thể tích H_2 thu được là : 22,4.0,4 = 8,96 (l)

Đáp số : 8,96l H_2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

291. Cho axit clohiđric tác dụng với kẽm thu được 1,12l hiđro (đktc).

1. Tính khối lượng kẽm đã tham gia phản ứng.
2. Tính khối lượng axit đã dùng.
3. Tính khối lượng kẽm clorua thu được nếu có 3,9g Zn tham gia phản ứng.

Đáp số :

1. a) ☐ m_{Zn} = 3,25g　　b) ☐ m_{Zn} = 5g
   c) ☐ m_{Zn} = 5,35g　　d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ m_{HCl} = 36,5g　　b) ☐ m_{HCl} = 5,475g
   c) ☐ m_{HCl} = 1,825g　　d) ☐ Đáp số khác.
3. a) ☐ 8,16g $ZnCl_2$　　b) ☐ 1,344g $ZnCl_2$
   c) ☐ 8,5g $ZnCl_2$　　d) ☐ 17g $ZnCl_2$.

292. Cho sắt tác dụng với axit sunfuric loãng, thu được 0,56l hiđro (đktc).

1. Tính khối lượng sắt đã tham gia phản ứng.
2. Tìm khối lượng axit sunfuric cần dùng.
3. Nếu khối lượng axit sunfuric đã dùng là 14,7g thì thu được bao nhiêu lít hiđro (đktc) ?

Đáp số :

1. a) ☐ m_{Fe} = 5,6g　　b) ☐ m_{Fe} = 2,8g
   c) ☐ m_{Fe} = 1,4g　　d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ $m_{H_2SO_4}$ = 4,9g　　b) ☐ $m_{H_2SO_4}$ = 2,45g
   c) ☐ m = 9,8g　　d) ☐ m = 0,49g.
3. a) ☐ 1,12l hiđro　　b) ☐ 2,24l hiđro
   c) ☐ 13,44l hiđro　　d) Đáp số khác.

293. Trong các trường hợp sau đây, trường hợp nào có khối lượng hiđro lớn nhất ?

a) ☐ 1,6g NaOH

b) ☐ 1,89g HNO_3

c) ☐ 0,54g H_2O

d) ☐ 1,07g NH_4Cl.

294. Trong các trường hợp sau đây, trường hợp nào có khối lượng hiđro nhỏ nhất ?

a) ☐ 2g C_2H_4

b) ☐ 1g CH_4

c) ☐ 0,5g C_2H_6

d) ☐ 2,5g C_2H_2.

295. Cho kim loại kẽm tác dụng với axit clohidric, thu được kẽm clorua và hiđro.

1. Tính thể tích hiđro bay ra nếu khối lượng kẽm đem dùng là 31,2g.
2. Tính khối lượng kẽm clorua tạo thành.
3. Muốn thu được 13,44 lít hiđro thì cần bao nhiêu gam HCl ?

Các thể tích đều đo ở đktc. (Cho Zn = 65; Cl = 35,5)

Đáp số :

1. a) ☐ 11,2*l* hiđro

b) ☐ 22,4*l* hiđro

c) ☐ 6,572*l* hiđro

d) ☐ 10,572*l* hiđro.

2. a) ☐ 6,5g $ZnCl_2$

b) ☐ 65,28g $ZnCl_2$

c) ☐ 56,28g $ZnCl_2$

d) ☐ 65,28g $ZnCl_2$.

3. a) ☐ 36,5g HCl

b) ☐ 21,9g HCl

c) ☐ 10,95g HCl

d) ☐ 43,8g HCl.

§25. NƯỚC H_2O

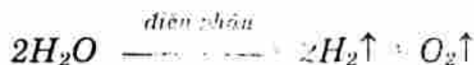
KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA NƯỚC

1. Sự phân hủy nước

Bị điện phân, nước bị phân tích thành khí hiđro và khí oxi.

Thể tích khí hiđro gấp hai lần thể tích khí oxi.



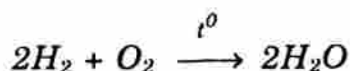
$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$

Điện phân 18g nước, ta thu được 2g khí hiđro và 16g khí oxi.

\+ *Khí hiđro chiếm khoảng 11,11%.*

\+ *Khí oxi chiếm khoảng 88,89% về khối lượng trong nước.*

2. *Sự tổng hợp nước*



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2H_2O$$

II. TÍNH CHẤT

1. *Trạng thái thiên nhiên*

Nước phủ $\frac{3}{4}$ bề mặt Trái Đất, trong cơ thể con người, trong thực vật, ...

2. *Tính chất vật lí*

- *Chất lỏng, không màu, không mùi, không vị.*
- *Sôi ở 100^0C (áp suất khí quyển là 1 atm hay 76mmHg), đông đặc ở 0^0C. Khối lượng riêng của nước ở 4^0C là 1g/ml (hay 1kg/l).*
- *Hòa tan được nhiều chất rắn, lỏng và khí.*

3. *Tính chất hóa học*

a) *Tác dụng với kim loại (Na, Ca, K...)*

Thí dụ : Natri tan trong nước cho natri hiđroxit NaOH (rắn, trắng) và khí hiđro.



$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

Phản ứng tỏa nhiều nhiệt.

b) *Tác dụng với một số oxit bazơ*

Cho vôi sống CaO tan trong nước, ta được vôi tôi $Ca(OH)_2$ (canxi hiđroxit).



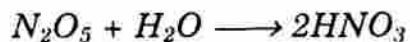
$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

Phản ứng tỏa nhiều nhiệt.

Nước hóa hợp với oxit bazơ tạo ra một bazơ. Dung dịch bazơ có đặc tính làm đổi màu "quỳ tím" thành xanh.

c) *Tác dụng với một số oxit axit*

Cho nước hóa hợp với đinitơ pentaoxit N_2O_5, ta được axit nitric HNO_3.



$$N_2O_5 + H_2O \longrightarrow 2HNO_3$$

Nước hóa hợp với oxit axit cho ta axit. Dung dịch axit có đặc tính làm đổi màu "quỳ tím" thành đỏ.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

296. 1. Uống nước nhiều có lợi cho sức khoẻ. Đúng hay sai ?

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. Uống nước cất có lợi cho sức khoẻ hay không ?

a) ☐ Có b) ☐ Không.

297. Uống nước máy và nước khoáng "tốt". Nước nào có lợi cho sức khoẻ hơn ?

a) ☐ Nước máy b) ☐ Nước khoáng "tốt".

Nước khoáng "tốt" là nước khoáng đã được xử lí theo một chu trình công nghệ hiện đại.

298. 2g khí hiđro kết hợp với 16g oxi cho chúng ta :

1. 22,4l hơi nước (đktc).

a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

2. 18g nước (lỏng).

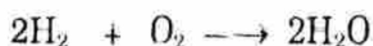
a) ☐ Đúng b) ☐ Sai.

LUYỆN TẬP

299. Tính số gam nước thu được khi cho 4,8 lít khí hiđro tác dụng với 1,4 lít khí oxi (đktc).

Giải

Phương trình hóa học :



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

2 mol	1 mol	2 mol
4,8l	1,4l	m g ?

Nhận xét : Số mol H_2 gấp hai lần số mol O_2 mà theo đề bài thì thể tích H_2 đem dùng là 4,8l phải cần 4,8l : 2 = 2,4l O_2 do đó thiếu oxi.

1,4l O_2 chỉ đốt cháy được 2,8l H_2 mà thôi.

Ta suy ra hiđro thừa.

Số mol hiđro đã dùng : $\frac{2,8}{22,4}$ = 0,125 (mol) cũng là số mol nước thu được.

Do đó ta có khối lượng nước thu được là :

$$18.0,125 = 2,25 \text{ (g)}$$

Đáp số : 2,25g H_2O.

300. Tính số gam nước thu được khi cho 1,344*l* hiđro tác dụng với 1,4*l* oxi (đktc).

Giải

Nhận xét : oxi thừa.

Số mol H_2 đã dùng là : $\dfrac{1,344}{22,4} = 0,06$ (mol)

Khối lượng nước thu được : $18.0,06 = 1,08$ (g)

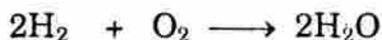
Đáp số : 1,08g H_2O.

301*. 1. Tính thể tích hơi nước thu được khi đốt cháy hết 224 lít khí hiđro (đktc).

2. Làm lạnh, hơi nước hóa lỏng. Hỏi ta thu được bao nhiêu lít nước ở trạng thái lỏng ?

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

2 mol — 2 mol

224*l* — V (*l*) ?

Thể tích hơi nước thu được bằng thể tích khí hiđro bị đốt cháy. Do đó ta có thể tích hơi nước thu được là : V = 224 (lít).

2. Số mol hơi nước thu được là :

$$n = \frac{224}{22,4} = 10 \text{ (mol)}$$

Khối lượng nước thu được là :

$$18.10 = 180 \text{ (g)}$$

Thể tích nước (ở trạng thái lỏng) :

$$180 : 1 = 180 \text{ (ml)} = 0,180 \ (l)$$

Đáp số : • 224*l* hơi nước

• 0,180*l* nước.

302. Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khi đốt cháy một hỗn hợp gồm 0,5 mol metan CH_4 và 0,5 mol etilen C_2H_4.

Giải

Phương trình hóa học của các phản ứng cháy :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol	2 mol
0,5 mol	?



$$C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

1 mol	2 mol
0,5 mol	?

Tổng số mol H_2O thu được là 2 mol.

Khối lượng H_2O thu được là : 18.2 = 36 (g)

Khi hơi nước hóa lỏng, khối lượng nước không đổi vẫn là 36g.

Đáp số : 36g nước.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

303. Điện phân 1,8g nước. Hỏi ta thu được bao nhiêu gam hiđro và bao nhiêu gam oxi ?

Đáp số :

1. Khối lượng hiđro :

a) ☐ 1g b) ☐ 0,1g

c) ☐ 0,2g d) ☐ Đáp số khác.

2. Khối lượng oxi :

a) ☐ 3,2g b) ☐ 1,6g

c) ☐ 0,16g d) ☐ Đáp số khác.

304. Tổng hợp oxi và hiđro để có nước. Tỉ số thể tích của oxi đối với hiđro là bao nhiêu ?

Đáp số :

a) ☐ 1 : 2 b) ☐ 1 : 3 c) ☐ 2 : 1 d) ☐ 1 : 4.

305. Tìm khối lượng nước thu được khi cho 5,6*l* hiđro tác dụng với 2,8*l* oxi.

Đáp số :

a) ☐ 4g H_2O b) ☐ 9g H_2O

c) ☐ 2,25g H_2O d) ☐ Đáp số khác.

306*. Tìm khối lượng nước thu được khi cho 7*l* hiđro tác dụng với 2,8g oxi.

Đáp số :

a) ☐ 2,15g H_2O b) ☐ 4,5g H_2O

c) ☐ 3,5g H_2O d) ☐ Đáp số khác.

307*. Tìm thể tích hơi nước thu được khi cho 0,6g hiđro tác dụng với 4g oxi.

Đáp số :

a) ☐ 13,44*l* H_2O b) ☐ 11,2*l* H_2O

c) ☐ 8,96*l* H_2O d) ☐ Đáp số khác.

308*. Tìm thể tích hơi nước thu được khi cho 0,25g hiđro tác dụng với 3g oxi.

Đáp số :

a) ☐ 2,8*l* H_2O b) ☐ 5,6*l* H_2O

c) ☐ 1,4*l* H_2O d) ☐ 1,344*l* H_2O.

309. 22,4 lít khí hiđro tác dụng với 11,2 lít khí oxi cho ta bao nhiêu lít hơi nước ? Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Đáp số :

a) ☐ 33,6*l* H_2O b) ☐ 22,4*l* H_2O

c) ☐ 11,2*l* H_2O d) ☐ Đáp số khác.

310*. Trong một khí nhiên kế đựng 5,6*l* khí hiđro và 3,2*l* khí oxi. Cho nổ một tia lửa điện.

1. Tính thể tích hơi nước thu được.
2. Khí còn dư là khí gì và có thể tích là bao nhiêu lít ?

Đáp số :

1. a) ☐ 5,6*l* H_2O b) ☐ 2,8*l* H_2O

c) ☐ 1,4*l* H_2O d) ☐ 0,7*l* H_2O.

2. a) ☐ 0,4*l* hiđro b) ☐ 0,2*l* oxi

c) ☐ 0,2*l* hiđro d) ☐ Đáp số khác.

311*. Cho nổ một hỗn hợp gồm 13,44*l* khí hiđro và 5,6*l* khí oxi (đktc).

1. Tính thể tích hơi nước sinh ra.
2. Khí còn dư là khí gì và có thể tích là bao nhiêu lít ?

Đáp số :

1. a) ☐ 2,8*l* H_2O b) ☐ 5,6*l* H_2O

c) ☐ 0,7*l* H_2O d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 2,24l oxi b) ☐ 2,8l hiđro

c) ☐ 0,24l oxi d) ☐ Đáp số khác.

312. Hỏi 2,4g hiđro tác dụng với 19,2g oxi cho bao nhiêu gam nước ?

Đáp số :

a) ☐ 18g H_2O b) ☐ 10,8g H_2O

c) ☐ 21,6g H_2O d) ☐ Đáp số khác.

313*. Hỏi 1,2g hiđro tác dụng với 10g oxi cho bao nhiêu gam nước ?

Đáp số :

a) ☐ 11,2g H_2O b) ☐ 10,8g H_2O

c) ☐ 5,4g H_2O d) ☐ Đáp số khác.

314*. 1. Hỏi 1,2g hiđro tác dụng với 8,8g oxi cho bao nhiêu gam nước ?

2. Khối lượng nào còn dư ?

Đáp số :

1. a) ☐ 10g H_2O b) ☐ 10,8g H_2O

c) ☐ 9g H_2O d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 0,8g oxi b) ☐ 0,8g hiđro

c) ☐ 0,1g hiđro d) ☐ 0,1g oxi.

315. 1. Tính thể tích khí hiđro cần dùng (đktc) để khử 23,2 oxi sắt từ.

2. Tính khối lượng sắt thu được.

3. Tính khối lượng nước sinh ra.

Đáp số :

1. a) ☐ 13,44l hiđro b) ☐ 11,2l hiđro

c) ☐ 5,6l hiđro d) ☐ Đáp số khác.

2. a) ☐ 14g Fe b) ☐ 28g Fe

c) ☐ 16,8g Fe d) ☐ 33,6g Fe.

3. a) ☐ 2,7g H_2O b) ☐ 7,2g H_2O

c) ☐ 10,8g H_2O d) ☐ 9,9g H_2O.

316. Khử sắt (III) oxit bằng khí hiđro (đktc).

1. Để thu được 11,2g sắt thì cần dùng bao nhiêu lít khí hiđro ?

2. Tính khối lượng sắt (III) oxit đã bị khử ?

3. Tính thể tích hơi nước sinh ra.

Đáp số :

1. a) ☐ 6,72*l* hiđro b) ☐ 8,96*l* hiđro

   c) ☐ 11,2*l* hiđro d) ☐ 13,44*l* hiđro.

2. a) ☐ 8g Fe_2O_3 b) ☐ 16g Fe_2O_3

   c) ☐ 32g Fe_2O_3 d) ☐ Đáp số khác.

3. a) ☐ 8,95*l* H_2O b) ☐ 11,2*l* H_2O

   c) ☐ 6,72*l* H_2O d) ☐ 5,6*l* H_2O.

§26. AXIT – BAZƠ – MUỐI

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. AXIT

1. *Định nghĩa*

Axit là một hợp chất gồm nguyên tố hiđro liên kết với các nhóm (SO_4), (NO_3), (CO_3), (PO_4), (SO_3) hoặc nhóm phi kim : Cl_2, S, ... gọi là gốc axit.

Phân tử axit gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit (tùy theo gốc axit có hoá trị mấy).

Các nguyên tử hiđro trong phân tử axit có thể thay thế bởi các nguyên tử kim loại thích hợp.

2. *Công thức hóa học của axit*



H_n *GỐC AXIT*

3. *Phân loại axit*

* *Axit không có oxi :* H_n *+ phi kim*

  Thí dụ : HCl, H_2S

* *Axit có oxi :* **H_n + gốc**

  Thí dụ : H_2SO_3, H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4

4. *Gọi tên axit*

* *Axit không có oxi*

  Tên axit : Axit – tên phi kim – hiđric

  Thí dụ : HCl : axit clohiđric

  Gốc axit tương ứng : –Cl

* *Axit có oxi*

+ *Trường hợp axit có nhiều nguyên tử oxi*

Tên axit : axit – tên phi kim – ic

Thí dụ : H_2SO_4 *: axit sunfuric,* *gốc* $(=SO_4)$

HNO_3 *: axit nitric,* *gốc* $(-NO_3)$

H_2CO_3 *: axitcacbonic,* *gốc* $(=CO_3)$

+ *Nếu axit có ít nguyên tử oxi*

Tên axit : axit – tên phi kim – ơ

Thí dụ : H_2SO_3 *: axit sunfurơ, gốc* $(=SO_3)$

* ***Chú ý :***

1. *Lưu huỳnh là tên ... Việt. Tên gốc là sunfur (đọc là sunfua). Vì vậy khi thêm tiếp vĩ ngữ ic (hay ơ) thì ta có sunfuric hay sunfurơ.*

2. *Làm thế nào để biết axit có nhiều hay ít nguyên tử oxi ?*

Đành phải học thuộc mà thôi.

Thí dụ : Có hai axit có gốc SO_4 *và* SO_3 *là* H_2SO_4 *và* H_2SO_3*. Như vậy :* H_2SO_4 *có nhiều nguyên tử oxi hơn.*

II. BAZƠ

1. Định nghĩa

Bazơ là một hợp chất gồm một nguyên tố kim loại kết hợp với một hay nhiều nhóm hiđroxit (OH) tùy theo hóa trị của kim loại đó, (OH) là gốc của bazơ, hóa trị I.

Phân tử bazơ gồm 1 nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm OH.

2 Công thức hóa học của bazơ



$$M(OH)_m$$

M : công thức hóa học của kim loại

n : hóa trị của kim loại đó.

Thí dụ : $NaOH$; $Ca(OH)_2$; $Al(OH)_3$

3. Phân loại bazơ

Tùy theo tính tan hay không tan được trong nước.

+ ***Kiềm*** *: là bazơ tan được trong nước (tương ứng với các kim loại kiềm Na, K, Ca, Ba, ...). Thí dụ :* $NaOH$; $Ba(OH)_2$

+ ***Không*** *tan trong nước. Thí dụ :* $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$

III. MUỐI

1. Định nghĩa

Muối là một hợp chất gồm một nguyên tố kim loại và một hoặc nhiều gốc của một axit.

Phân tử của muối gồm 1 hoặc nhiều nguyên tử của kim loại liên kết với một hoặc nhiều gốc của một axit tùy theo hóa trị của kim loại và của gốc axit đó.

2. Công thức hóa học của muối

Kim loại – gốc axit



$$M_xG_y$$

M : công thức hóa học của kim loại

G : gốc của axit

x : hoá trị của gốc axit

y : hóa trị của kim loại

Thí dụ : Kim loại : natri Na hóa trị I

Gốc SO_4 : gốc axit hóa trị II

Muối : Na_2SO_4 : natri sunfat

3. Phân loại muối

Có hai loại muối :

a) Muối trung hòa :

Muối trung hòa là muối mà các nguyên tử hiđro trong axit đã được thay thế hết bằng các nguyên tử kim loại.

Thí dụ :

- *Na_2SO_4 (2 nguyên tử Na đã được thay thế hết 2 nguyên tử H trong axit H_2SO_4).*
- *$CaCO_3$ (nguyên tử Ca đã thay thế 2 nguyên tử H trong axit H_2CO_3).*

Có thể nói : Trong công thức hóa học của muối trung hòa không có sự hiện diện của H.

b) Muối axit :

Muối axit là muối mà các nguyên tử H chưa được thay thế hết bởi các nguyên tử kim loại.

Thí dụ : $NaHSO_4$ (1 nguyên tử Na thay thế 1 nguyên tử hiđro H).

Trong công thức hóa học của muối axit, có sự hiện diện của H.

Nhận xét rằng muối axit thì có tính axit.

Axit		*Gốc axit*	*Muối*
• H_2SO_4	*axit sunfuric*	$=SO_4$	*...sunfat*
• HNO_3	*axit nitric*	$-NO_3$	*...nitrat*
• H_2CO_3	*axit cacbonic*	$=CO_3$	*...cacbonat*
• H_2PO_4	*axit photphoric*	$=PO_4$	*...phophat*

§27. DUNG DỊCH

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. DUNG MÔI – CHẤT TAN – DUNG DỊCH

+ *Dung môi là chất có khả năng hòa tan chất khác để tạo thành một dung dịch. Dung môi là một chất lỏng.*

  Thí dụ : Nước hòa tan được muối.

+ *Chất tan là chất bị hòa tan trong dung môi.*
+ *Dung dịch là một hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.*

II. DUNG DỊCH CHƯA BÃO HÒA – DUNG DỊCH BÃO HÒA

Ở một nhiệt độ xác định :

+ *Dung dịch chưa bão hòa là dung dịch có thể hòa tan thêm chất tan.*
+ *Dung dịch bão hòa là dung dịch không thể hòa tan thêm chất đã hòa tan.*

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

317. Cho một dung dịch đường A có 11g đường tan trong 89g nước và dung dịch B có 10g đường tan trong 90g nước. Hỏi dung dịch nào "ngọt" hơn ?

a) ☐ Dung dịch A   b) ☐ Dung dịch B.

318. Cho dung dịch đường X có 12g đường trong 80g nước và dung dịch đường Y có 11g đường trong 79g nước. Hỏi dung dịch nào "ngọt" hơn ?

a) ☐ Dung dịch X   b) ☐ Dung dịch Y.

319. Cho dung dịch muối ăn A có 16g muối tan trong 84g nước.

1. Hỏi để có dung dịch muối ăn B chứa 20g muối tan trong 80g nước thì

ta phải thêm muối hay nước và dung dịch A ?

a) ☐ Muối   b) ☐ Nước.

2. Để có dung dịch muối X có 10g trong 90g nước thì ta phải thêm muối hay nước và dung dịch A ?

a) ☐ Muối   b) ☐ Nước.

320. Hỏi 88ml dung dịch H_2SO_4 có khối lượng là bao nhiêu gam biết khối lượng riêng của dung dịch là d = 1,25 g/ml ?

Hướng dẫn : Khối lượng bằng thể tích nhân với khối lượng riêng.

$$m = V.d$$

Giải

Khối lượng của 88ml dung dịch H_2SO_4 đã cho là :

$$m = 88.1,25 = 110\ (g)$$

Đáp số : 110g.

321. Trong một phản ứng hóa học có 39,2ml dung dịch axit sunfuric tham gia phản ứng khối lượng 49 gam. Hỏi khối lượng riêng của dung dịch là bao nhiêu g/ml ?

Giải

Ta có khối lượng riêng của dung dịch axit sunfuric tham gia phản ứng là:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{49}{39,2} = 1,25\ (g/ml)$$

Đáp số : 1,25 g/ml.

322. Tính nồng độ mol của dung dịch axit sunfuric nồng độ 19,6% có khối lượng riêng d = 1,25 g/ml.

Giải

Trong 100g dung dịch H_2SO_4 có 19,6g H_2SO_4 hay có $\frac{19,6}{98} = 0,2$ mol H_2SO_4.

Thể tích của 100g dung dịch H_2SO_4 là :

$$100 : 1,25 = 80\ (ml)$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 là :

$$C_M = \frac{0,2.1000}{80} = 2,5M.$$

§28. ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

+ *Có chất tan trong nước; có chất không tan.*

  Thí dụ : Đường, muối ăn tan trong nước; dầu ăn không tan trong nước.

+ *Có chất tan nhiều trong nước, có chất ít tan trong nước.*

+ *Axit tan được trong nước, ngoại trừ axit silixic H_2SiO_3.*

+ *Đa số các bazơ không tan trong nước, ngoại trừ NaOH, KOH, $Ba(OH)_2$. $Ca(OH)_2$ ít tan trong nước.*

+ *Các muối tan được trong nước :*
  - *Muối nitrat, muối natri, kali*
  - *Phần lớn muối sunfat, muối clorua.*

+ *Phần lớn muối cacbonat không tan.*

+ *Độ tan của một chất trong nước, kí hiệu S, là số gam chất đó hòa tan trong 100g nước để tạo thành một dung dịch bão hòa ở một nhiệt độ nhất định.*

  Độ tan của một chất rắn trong nước phụ thuộc vào nhiệt độ.

  Độ tan của một chất khí trong nước phụ thuộc vào nhiệt độ và áp suất.

LUYỆN TẬP

223. Hòa tan 72g kaliclorua KCl vào 200g nước. Sau khi để nguội đến 20^0C thì có 4g kali clorua kết tinh. Tính độ tan của kali clorua ở 20^0C.

Giải

Khối lượng KCl đã tan trong nước là : 72g – 4g = 68g

Do đó ta có độ tan của KCl ở 20^0C là : $S = \frac{68}{200}.100 = 34$ (g)

Đáp số : 34g.

222. Xác định độ tan của muối natri cacbonat Na_2CO_3 trong nước ở 18^0C biết rằng ở 18^0C khi hòa tan hết 53g Na_2CO_3 trong 250g nước thì dung dịch bão hòa.

Giải

Ta biết rằng độ tan S của một chất trong nước là số gam chất đó hòa

tan trong 100g nước tạo thành một dung dịch bão hòa (ở một nhiệt độ xác định).

Do đó ta có độ tan của Na_2CO_3 ở 18^0C là : $S = \frac{53.100}{250} = 21,2$ (g).

Đáp số : S = 21,2g.

323. Xác định đô tan của đường trong nước ở 25^0C biết rằng ở 25^0C thì khi hòa tan hết 51g đường vào 25g nước thì ta được một dung dịch bão hòa.

Giải

Ta có độ tan của đường trong nước ở 25^0C là : $S = \frac{51.100}{25} = 204$ (g)

Đáp số : S = 204 (g).

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

326. Xác định độ tan trong nước ở 25^0C.

1. của muối ăn natri clorua NaCl;
2. của muối nitrat bạc $AgNO_3$ biết rằng ở 25^0C thì :

+ 200g nước hòa tan hết 72g NaCl.
+ 15,625 nước hòa tan hết 34,6375g $AgNO_3$.

Đáp số :

1. a) ☐ S = 36 (g) b) ☐ S = 30 (g)
   c) ☐ S = 24 (g) d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ S = 111 (g) b) ☐ S = 333 (g)
   c) ☐ S = 222 (g) d) ☐ Đáp số khác.

§29. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. NỒNG ĐỘ PHẦN TRĂM CỦA MỘT DUNG DỊCH

1. Định nghĩa

- *Nồng độ phần trăm của một dung dịch, kí hiệu C%, là tỉ số giữa khối lượng chất tan và 100g dung dịch.*

- *Biết nồng độ phần trăm C% của một dung dịch tức là biết số gam chất tan có trong 100g dung dịch.*

2. Công thức

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\%$$

- m_{ct} *: khối lượng chất tan (tính bằng gam) đã tan trong dung dịch.*
- m_{dd} *: khối lượng dung dịch (tính bằng gam).*

Nhắc lại rằng :

khối lượng dung dịch = khối lượng dung môi + khối lượng chất tan.

$$m_{dd} = m_{dm} + m_{ct}$$

II. NỒNG ĐỘ MOL CỦA MỘT DUNG DỊCH

1. Định nghĩa

Nồng độ mol của một dung dịch, kí hiệu C_M, là số mol của chất tan có trong một lít dung dịch.

2. Công thức

$$C_M = \frac{n}{V}$$ *(mol/l) hoặc (M)*

- *n : số mol chất tan*
- *V : thể tích dung dịch (tính bằng lít)*

Thí dụ : 1. Hòa tan 25g đường vào trong 50g nước. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

2. Hòa tan 32g $CuSO_4$ vào 250ml nước. Tính nồng độ mol của dung dịch.

Giải :

1. Ta có : $m_{dd} = m_{dm} + m_{ct} = 50g + 25g = 75g$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch đường là :

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\% = \frac{25}{75}.100\% = 33,33\%$$

2. Ta có : số mol của đồng sunfat đem đi hòa tan là :

$$n = \frac{32}{160} = 0,2 \text{ (mol)}$$

- *250ml = 0,250l*

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch đồng sunfat đó là :

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,250} = 0,8\ (mol/l)$$

Đáp số : 1. C% = 33,33%

2. C_M = 0,8M.

LUYỆN TẬP

327. Hòa tan 30g muối vào nước, ta được một dung dịch muối có nồng độ 20%. Tính :

1. Khối lượng dung dịch muối.
2. Khối lượng nước cần dùng để pha chế dung dịch muối đó.

Giải

1. Ta có : $C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}}.100\% \Rightarrow m_{dd} = \frac{m_{ct}.100}{C}$

Suy ra khối lượng dung dịch muối đã pha chế là :

$$m_{dd} = \frac{30.100}{20} = 150\ (g)$$

2. Khối lượng nước cần dùng để pha chế là :

$$m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 150 - 30 = 120\ (g)$$

Đáp số : 1. 150g dung dịch

2. 120g nước.

328. 1. Độ tan của muối ăn natri clorua NaCl ở 25^0C là 36g. Tính khối lượng NaCl có thể tan được vào 260g muối.

2. Tính nồng độ phần trăm dung dịch thu được.

Giải

1. Theo đề bài, ta có : 100g nước hòa tan được 36g NaCl ở 25^0C.

$\Rightarrow$ 260g nước hòa tan được $\frac{36.260}{100}$ = 93,6g NaCl.

Do đó ta có khối lượng NaCl có thể tan được trong 260g nước ở 25^0C là:

m = 93,6g

2. Nồng độ phần trăm dung dịch thu được là :

$$\frac{93,6}{260+93,6}.100\% = 26,47\%$$

Đáp số : 1. 93,6g

2. 26,47%.

329. Tính khối lượng natri nitrat $NaNO_3$ cần hòa tan trong 800g nước để tạo thành dung dịch 20%.

Giải

* *CÁCH 1 :*

Dung dịch $NaNO_3$ 20% có nghĩa là :

100g dung dịch có 20g $NaNO_3$

hay 80g nước hoà tan 20g $NaNO_3$

Do đó : 800g nước hòa tan được $m = \frac{20.800}{80} = 200g$ $NaNO_3$.

Vậy : Khối lượng $NaNO_3$ cần dùng là : m = 200g.

Đáp số : 200g $NaNO_3$.

* *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng $NaNO_3$ cần dùng, với x > 0.

Khối lượng của dung dịch là : 800 + x (g).

Nồng độ phần trăm của dung dịch :

$$C\% = \frac{x}{800+x}.100\%$$

Do đó ta có :

$$\frac{x}{800+x}.100\% = 20\% \Leftrightarrow \frac{100x}{800+x} = 20$$

$$\Leftrightarrow 100x = 16000 + 20x \Leftrightarrow x = 200.$$

Đáp số : 200g $NaNO_3$.

330. Cần hòa tan bao nhiêu gam natri oxit vào 507g nước để tạo thành dung dịch natri hidroxit 20% ?

Giải

Phương trình hóa học : $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$



62g	80g
x (g)	m (g)

Gọi x (g) là khối lượng natri oxit cần tìm, với x > 0.

Khối lượng natri hiđroxit tạo thành là : $\frac{80x}{62} = \frac{40x}{31}$ (g)

Khối lượng dung dịch được tạo thành là : (x + 507) g

Nồng độ phần trăm của dung dịch natri hiđroxit được tạo thành là :

$$\frac{\frac{40x}{31}}{x+507}.100\% \quad \Rightarrow \quad \frac{40x}{31(x+507)}.100\% = 20\%$$

$\Leftrightarrow \quad 200x = 31(x + 507) \quad \Leftrightarrow \quad x = 93.$

Vậy : Khối lượng natri oxit cần dùng là : 93g.

Đáp số : 93g.

331. Tính khối lượng nước cần dùng để pha chế 150g dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 60% thành dung dịch axit sunfuric 20%.

Giải

• *CÁCH 1 :*

Trong 150g dung dịch H_2SO_4 60% có 150.60% = 90g H_2SO_4.

Trong 100g dung dịch H_2SO_4 20% có 20g H_2SO_4.

Do đó ta có khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% là : $\frac{100.90}{20} = 450$ (g).

Khối lượng nước cần dùng là : 450g – 150g = 300g.

Đáp số : 300g.

• *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng nước cần dùng với x > 0.

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% là (x + 150) g

$$\Rightarrow \quad \frac{90}{x+150} = \frac{20}{100} \quad \Leftrightarrow \quad x = 300.$$

332. Hòa tan 6,9g natri Na vào 193,4g nước, ta thu được dung dịch A. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch A.

Giải

Phương trình hóa học của phản ứng :



$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$



46g 80g 2g



6,9g x g ? y g ?

Ta có khối lượng của NaOH sinh ra :

$$x = \frac{80.9,6}{46} = 12\ (g)$$

Khối lượng hidro thoát ra :

$$y = \frac{2.6,9}{46} = 0,3\ (g)$$

Khối lượng dung dịch A :

$$6,9g + 193,4g - 0,3g = 200g$$

(Khối lượng dung dịch sau khi phản ứng hoàn tất bằng khối lượng các chất tham gia phản ứng trừ đi khối lượng của các chất bay hơi hoặc kết tủa).

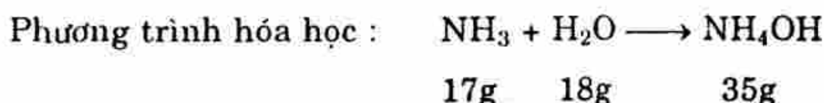
Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch A là :

$$C\% = \frac{12}{200}.100\% = 6\%$$

Đáp số : 6%.

333. Tìm thể tích khí amoniac NH_3 (đktc) cần hòa tan trong 249g nước để thu được dung dịch amoni hidroxit NH_4OH 35%.

Giải



Phương trình hóa học : $NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4OH$

17g 18g 35g

• *CÁCH 1 :*

Trong 100g dung dịch NH_4OH 35% có 35g NH_4OH hay 1 mol NH_4OH.

Số mol NH_3 cần dùng để tạo ra 100g dung dịch là 1mol hay 17g.

Ta suy ra : Trong 100g dung dịch có 17g NH_3 và 83g nước hay 83g nước hoà tan được 17g NH_3.

249g nước hòa tan được : $\frac{17.249}{83} = 51\ (g)$ NH_3 hay 3 mol NH_3

Do đó ta có thể tích khí amoniac cần dùng là :

$$22,4.3 = 67,2\ (l)$$

Đáp số : 67,2l NH_3.

• *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng amoniac NH_3 cần tìm, x > 0.

Khối lượng dung dịch được tạo thành là : x + 249 (g)

Nồng độ phần trăm của dung dịch tạo thành NH_4OH là :

$$\frac{x}{x+249}\cdot\frac{35}{17}\cdot 100\% \quad \Rightarrow \quad \frac{3500x}{17(x+249)} = 35$$

$$\Leftrightarrow \quad 100x = 17(x+249) \quad \Leftrightarrow \quad x = 51 \quad \Rightarrow \quad \text{đpcm.}$$

334. Tính khối lượng nước cần dùng để hòa tan 188g kali oxit K_2O tạo thành dung dịch kali hiđroxit KOH 5,6%.

Giải

Phương trình hóa học : $K_2O + H_2O \longrightarrow 2KOH$

94g 2.56g

188g ?

* *CÁCH 1 :*

Trong 100g dung dịch KOH 5,6% có 5,6g KOH hay 0,1 mol KOH hay có 0,05 mol K_2O tức 4,7g K_2O và chứa 95,3g nước.

Do đó ta có khối lượng nước cần dùng là : $\frac{95,3.188}{4,7} = 3812$ (g)

Đáp số : 3812g nước.

* *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng nước cần dùng, với x > 0.

Khối lượng dung dịch được tạo thành là x + 188 (g) chứa :

$$\frac{188.112}{94} = 224\text{g KOH.}$$

Nồng độ phần trăm của dung dịch :

$$\frac{224}{x+188}.100\% = 5,6\% \quad \Leftrightarrow \quad \frac{22400}{x+188} = 5,6$$

$$\Leftrightarrow \quad x = 3812.$$

335. Trộn 400ml dung dịch NaCl 20% với 200ml dung dịch NaCl 60% thu được một dung dịch X. Tính nồng độ phần trăm dung dịch X.

Giải

Dung dịch NaCl 20% chứa 20g NaCl trong 100g dung dịch hay chứa 20g NaCl và 80g nước.

400ml dung dịch sẽ chứa 8g NaCl trong 40g dung dịch.

Dung dịch NaCl 60% chứa 60g NaCl trong 100g dung dịch.

200ml dung dịch sẽ chứa 12g NaCl trong 20g dung dịch.

Dung dịch X chứa tất cả : 8g + 12g = 20g NaCl

trong 40g + 20g = 60g dung dịch

Suy ra nồng độ % của dung dịch X là :

$$\frac{20}{60}.100\% = 33,33\%$$

Đáp số : 33,33%.

336. Cho dung dịch A là một dung dịch muối ăn có nồng độ phần trăm là 20% và dung dịch muối ăn B có nồng độ 12%.

Trộn 150g dung dịch muối A với 250g dung dịch muối B, ta được dung dịch muối ăn X. Tìm nồng độ phần trăm của dung dịch X.

Giải

Khối lượng muối ăn có trong 150g dung dịch A là :

$$m_1 = m_{dd}.C\% = \frac{150.20}{100} = 30 \text{ (g)}$$

Khối lượng muối ăn có trong 250g dung dịch B là :

$$m_2 = \frac{250.12}{100} = 30 \text{ (g)}$$

Khối lượng muối có trong dung dịch X là :

$$m = m_1 + m_2 = 60 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch X là :

150g + 250g = 400g

Ta suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch X là :

$$C\% = \frac{60}{400}.100\% = 15\%$$

Đáp số : 15%.

337. Cần bao nhiêu gam dung dịch A là dung dịch axit clohiđric 10% và bao nhiêu gam dung dịch B là dung dịch axit clohiđric 30% để pha chế 600g dung dịch X là dung dịch axit clohiđric 15% ?

Giải

Gọi x (g) và y (g) theo thứ tự là khối lượng các dung dịch A và B cần dùng để pha chế thành 600g dung dịch X, với x, y > 0.

Ta có : $x + y = 600$ (1)

Khối lượng axit clohiđric có :

+ trong dung dịch A là : $\frac{10x}{100} = \frac{x}{10}$ (g)

+ trong dung dịch B là : $\frac{30y}{100} = \frac{3y}{10}$ (g)

+ trong dung dịch X là : 15%.600 = 90 (g)

Do đó ta có : $\frac{x}{10} + \frac{3y}{10} = 90 \Leftrightarrow x + 3y = 900$ (2)

Từ (1) $\Rightarrow$ x = 600 – y

Thế x = 600 – y vào (2), ta có :

$$(600 - y) + 3y = 900 \Rightarrow y = 150 \Rightarrow x = 450.$$

Vậy : Khối lượng dung dịch A cần dùng là 450g và dung dịch B là 150g.

Đáp số : 450g ddA; 150g ddB

338. Tính khối lượng natri hiđroxit có trong 250ml một dung dịch NaOH 0,5M.

Giải

Ta có : $C_M = \frac{n_{ct}}{V_{dd}} \Rightarrow n_{ct} = V_{dd}.C_M = 0,25.0,5 = 0,125$ (mol)

Khối lượng natri hiđroxit NaOH phải tìm là :

$$m = M_{NaOH}.n = 40.0,125 = 5 \text{ (g)}$$

Đáp số : 5g NaOH.

• *CÁCH 2 :*

Số mol NaOH 0,5M có trong 1 lít dung dịch là 0,5mol.

Suy ra khối lượng NaOH có trong 1 lít dung dịch NaOH 0,5M là :

$$40.0,5 = 20 \text{ (g)}$$

Do đó ta có khối lượng NaOH có trong 250ml dung dịch NaOH 0,5M là :

$$20.0,25 = 5 \text{ (g)}.$$

339. Trộn 25ml dung dịch H_2SO_4 10M với 225ml nước. Tính nồng độ mol của dung dịch tạo thành.

Giải

Số mol H_2SO_4 đem dùng là : $\frac{10.25}{1000} = 0,25$ (mol)

Thể tích của dung dịch tạo thành là :

$$25ml + 225ml = 250ml$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch tạo thành là :

$$C_M = \frac{0,25.1000}{250} = 1M$$

Đáp số : 1M.

340. Tìm thể tích của dung dịch axit clohiđric HCl 10M và nước cần để pha chế 400ml dung dịch HCl 2M.

Giải

Gọi a (l) và b (l) theo thứ tự là thể tích của dung dịch HCl 10M và của nước cần dùng.

Ta có : $a + b = 0,4$ (l)

Số mol của HCl có trong dung dịch đem đi pha chế cũng là số mol của HCl trong dung dịch được tạo thành là : 10a (mol)

Nồng độ mol của dung dịch HCl được tạo thành là :

$$\frac{10a}{0,4} = 2 \quad \Leftrightarrow \quad a = 0,08\ (l) \text{ hay } 80ml$$

Vậy :
- Thể tích của dung dịch HCl 10M được dùng là **80ml.**
- Thể tích nước cần dùng là 320ml.

341. Trộn 1,5l dung dịch A (HCl 0,2M) với 2,5l dung dịch B (HCl 0,6M), ta được dung dịch Y. Tính nồng độ mol của dung dịch Y.

Giải

Số mol HCl có trong 1,5l dung dịch A là :

$$n_1 = 0,2.1,5 = 0,3 \text{ (mol)}$$

Số mol HCl có trong 2,5l dung dịch B là :

$$n_2 = 0,6.1,5 = 1,5 \text{ (mol)}$$

Số mol HCl có trong dung dịch Y là :

$$n = n_1 + n_2 = 1,8 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch Y là : 1,5l + 2,5l = 4 lít

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch Y là :

$$C_M = \frac{1,8}{4} = 0,45M$$

Đáp số : $C_M = 0,45M$.

342. Trộn 200ml dung dịch H_2SO_4 8M với 300ml dung dịch H_2SO_4 3M, ta được dung dịch A. Tính nồng độ mol của dung dịch A.

Giải

200ml dung dịch H_2SO_4 8M chứa :

$$8.0,2 = 1,6 \text{ mol } H_2SO_4$$

300ml dung dịch H_2SO_4 3M chứa :

$$3.0,3 = 0,9 \text{ mol } H_2SO_4$$

Ta suy ra : 500ml dung dịch A chứa :

$$1,6 + 0,9 = 2,5 \text{ mol } H_2SO_4$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A là :

$$C_M = 2,5 : 0,5 = 5 \text{ (mol)}$$

Đáp số : Dung dịch H_2SO_4 5M.

343. Xác định nồng độ mol của dung dịch HCl 18,25% có khối lượng riêng d = 1,25g g/ml.

Giải

Trong 100g dung dịch axit clohidric 18,25% có 18,25g axit clohodric hay có $\frac{18,25}{36,5} = 0,5$ mol HCl.

Thể tích của 100g dung dịch HCl là :

$$100 : 1,25 = 80 \text{ (ml)}$$

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch HCl là :

$$C_M = \frac{0,5.1000}{80} = 6,25M$$

Đáp số : $C_M = 6,25M$.

344. Xác định nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 2M có khối lượng riêng d = 1,25 g/ml.

Giải

1 lít dung dịch H_2SO_4 2M chứa 2 mol H_2SO_4 hay 98g.2 = 196g H_2SO_4.

Khối lượng của 1 lít dung dịch là : 1,25.1000 = 1250 (g)

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch là :

$$C\% = \frac{196}{1250}.100\% = 15,68\%$$

Đáp số : 15.68%.

345. Tìm nồng độ phần trăm của dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 4M có khối lượng riêng 1,25 g/ml.

Giải

1 lít dung dịch H_2SO_4 4M chứa 4 mol H_2SO_4 hay 98g.4 = 392g H_2SO_4.

Khối lượng 1 lít dung dịch H_2SO_4 4M là :

$$1,25.1000 = 1250\ (g)$$

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch phải tìm là :

$$\frac{392}{1250}.100\% = 31,36\%$$

Đáp số : 31,36%.

346. Trộn 200g dung dịch H_2SO_4 15% với 300g dung dịch H_2SO_4 25%.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch A tạo thành.
2. Nếu dung dịch A được tạo thành có khối lượng riêng là 1,25 g/ml thì nồng độ mol của dung dịch là bao nhiêu ?

Giải

1. Khối lượng H_2SO_4 có trong 500g dung dịch A là :

$$15\%.200 + 25\%.300 = 105\ (g)$$

Ta có nồng độ phần trăm của dung dịch A là :

$$\frac{105}{500}.100\% = 21\%$$

2. Thể tích của dung dịch A :

$$500 : 1,25 = 400\ (ml)$$

Số mol H_2SO_4 có trong dung dịch A : $\frac{105}{98}$ (mol)

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A :

$$C_M = \frac{105.1000}{98.400} \approx 2,68M.$$

Đáp số : 1. 21%; 2. 2,68M.

347. Hòa tan 8g NaOH vào nước để có 200g dung dịch NaOH.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch thu được.
2. Tính nồng độ mol/*l* của dung dịch thu được.

Giải

1. Trong 200g dung dịch NaOH, có 8g NaOH.

Suy ra nồng độ phần trăm của dung dịch là :

$$C\% = \frac{8}{200}.100\% = 4\%$$

2. Trong 200g dung dịch thu được có 8g NaOH nên có

$$200g - 8g = 192g \text{ nước hay } 0,192 \text{ lít nước.}$$

Số mol NaOH có trong 200g dung dịch là :

$$m = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Do đó ta có nồng độ mol/*l* của dung dịch thu được là :

$$C_M = 0,2 : 0,192 = 1,04 \text{ (mol/l)}$$

Đáp số : 1. C% = 4%

2. C_M = 1,04 mol/*l*.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

348. Hòa tan 25g NaOH vào 200g nước, ta có dung dịch A.

1. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch A.
2. Tính nồng độ mol/*l* của dung dịch A.

Đáp số :

1. a) ☐ C% = 10% b) ☐ C% = 12%
   c) ☐ C% = 11,11% d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ C_M = 3,125M b) ☐ C_M = 3,5M
   c) ☐ C_M = 2,125M d) ☐ Đáp số khác.

349. Tính nồng độ phần trăm của các dung dịch :

1. Dung dịch A chứa 35g dung môi và 15g chất tan.
2. Dung dịch B chứa 120g dung môi và 40g chất tan.

Đáp số :

1. a) ☐ C% = 10% b) ☐ C% = 20%
   c) ☐ C% = 30% d) ☐ C% = 40%.
2. a) ☐ C% = 55% b) ☐ C% = 45%
   c) ☐ C% = 35% d) ☐ C% = 25%.

350. Hòa tan 20g đường vào nước, ta được một dung dịch đường có nồng độ 25%. Tính :

1. Khối lượng dung dịch đường.
2. Khối lượng nước cần dùng để pha chế dung dịch.

Đáp số :

1. a) ☐ 60g dung dịch　　b) ☐ 80g dung dịch
   c) ☐ 100g dung dịch　　d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ 40g nước　　b) ☐ 80g nước
   c) ☐ 60g nước　　d) ☐ Đáp số khác.

351. Cho 40g dung dịch đường bay hơi hết, ta thu được 8g đường.

Tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

Đáp số :

a) ☐ 40%　　b) ☐ 30%　　c) ☐ 20%　　d) ☐ 50%.

352. 1. Cho dung dịch A là dung dịch muối ăn có nồng độ 10%. Cần thêm vào 100g dung dịch A bao nhiêu gam muối ăn để có dung dịch B 20% ?

2. Trộn 400g dung dịch A và 100g dung dịch B, ta được dung dịch muối ăn X. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch X.

Đáp số :

1. a) ☐ 100g muối　　b) ☐ 80g muối
   c) ☐ 25g muối　　d) ☐ Đáp số khác.
2. a) ☐ 20%　　b) ☐ 18%
   c) ☐ 16%　　d) ☐ Đáp số khác.

353. Xác định nồng độ phần trăm của các dung dịch :

1. Dung dịch X là dung dịch axit photphoric H_3PO_4 3M có khối lượng riêng 1,15 g/ml (Cho P = 31).
2. Dung dịch Y là dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 5M có khối lượng riêng 1,25 g/ml (Cho S = 32).

Đáp số :

1. a) ☐ 24,57%　　b) ☐ 25,57%　　c) ☐ 26,57%　　d) ☐ 25%.
2. a) ☐ 39,20%　　b) ☐ 29,20%　　c) ☐ 40,20%　　d) ☐ 19,20%.

354. Xác định nồng độ mol của các dung dịch :

1. Dung dịch A là dung dịch axit nitric HNO_3 15,75% có khối lượng riêng 1,25 g/ml.
2. Dung dịch B là dung dịch NaOH 16% có khối lượng riêng 1,25 g/ml.

Đáp số :

1. a) ☐ 1,125M　　b) ☐ 2,125M　　c) ☐ 3,125M　　d) ☐ 4,125M.
2. a) ☐ 2M　　b) ☐ 3M　　c) ☐ 4M　　d) ☐ 5M.

§30. PHA CHẾ DUNG DỊCH

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

I. PHA CHẾ MỘT DUNG DỊCH THEO MỘT NỒNG ĐỘ CHO TRƯỚC

Thí dụ : 1. Pha chế 75g dung dịch NaOH có nồng độ 12%.

2. Pha chế 250ml dung dịch NaOH 1,2M.

Giải :

1. Tìm khối lượng chất tan (NaOH)

$$m_{NaOH} = \frac{75.12}{100} = 9\ (g)$$

Tìm khối lượng dung môi :

$$m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 75 - 9 = 66\ (g)$$

Lấy 9g NaOH cho hòa tan vào 66g dung môi, ta được 75g dung dịch NaOH 12%.

2. Tìm số mol chất tan (NaOH)

$$1,2.0,250 = 0,3\ (mol)$$

Khối lượng chất tan (NaOH)

$$40.0,3 = 12\ (g)$$

Lấy 12g NaOH vào trong một cái chai có chia độ. Đổ dung môi vào chai, lắc đều cho đến khi mức dung dịch chỉ nấc 250 (ml) thì xong.

II. PHA LOÃNG MỘT DUNG DỊCH THEO MỘT NỒNG ĐỘ CHO TRƯỚC

Thí dụ : 1. Từ dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 1M, hãy pha chế 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0,4M.

2. Từ dung dịch $CuSO_4$ 25% hãy pha chế 200g dung dịch $CuSO_4$ 10%.

Giải :

1. Số mol $CuSO_4$ có trong 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0,4M :

$$n_{CuSO_4} = 0,4.0,2 = 0,08\ (mol)$$

Thể tích của dung dịch $CuSO_4$ 1M có chứa 0,08 mol $CuSO_4$:

$$0,08 : 1 = 0,08\ (l) = 80\ (ml)$$

Lấy 80ml dung dịch $CuSO_4$ 1M pha với 120ml nước, ta được 200ml dung dịch $CuSO_4$ 0,4M.

2. *Khối lượng $CuSO_4$ có trong 200g dung dịch $CuSO_4$ 10% :*

$$\frac{200.10}{100} = 20 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch $CuSO_4$ 25% có chứa 20g $CuSO_4$:

$$\frac{100.20}{25} = 80 \text{ (g)}$$

Khối lượng nước cần dùng để pha chế :

200g – 80g = 120g

Lấy 80g dung dịch $CuSO_4$ 25% hòa với 120g nước, ta được 200g dung dịch $CuSO_4$ 10%.

LUYỆN TẬP

355. Cho bay hơi 60g nước từ dung dịch A 15%, ta được dung dịch B 18%. Tính khối lượng của dung dịch A.

Giải

Gọi x (g) là khối lượng của dung dịch A với x > 60.

Khối lượng của dung dịch B là (x - 60) (g)

Khối lượng chất tan có trong x (g) dung dịch A là :

$$m_1 = C\%.m_{dd} : 100\% = \frac{15x}{100} \text{ (g)}$$

Khối lượng chất tan có trong dung dịch B là :

$$m_2 = \frac{18(x-60)}{100} \text{ (g)}$$

Khi cho dung dịch A bay hơi, chỉ có nước bay hơi, khối lượng chất tan không đổi. Do đó ta có :

$$\frac{18(x-60)}{100} = \frac{15x}{100} \Leftrightarrow 6(x-60) = 5x$$

$$\Leftrightarrow x = 360.$$

Vậy khối lượng của dung dịch A là : m_A = 360g.

Đáp số : 360g.

356. Cho 20g dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ bay hơi hết, ta thu được 3,6g đồng sunfat khan, rắn. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch $CuSO_4$ đó.

Giải

Ta có :

+ Khối lượng của dung dịch đồng sunfat là 20g.

+ Khối lượng của chất tan ($CuSO_4$ rắn, khan, không giữ nước) là 3,6g.

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch đồng sunfat đã cho là :

$$C\% = \frac{3,6}{20}.100\% = 18\%$$

Đáp số : 18%.

357. Trong 400ml của một dung dịch A có chứa 4g NaOH.

1. Tính nồng độ mol của dung dịch A.

2. Phải thêm bao nhiêu ml nước vào 200ml dung dịch A để được dung dịch NaOH 0,1M ?

Giải

1. Số mol NaOH có trong 400ml dung dịch A là :

$$n = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ (mol)}$$

Ta có nông độ mol của dung dịch A là :

$$C_M = \frac{0,1.1000}{400} = 0,25 \text{ (M)}$$

2. Gọi x (ml) là thể tích nước phải thêm vào 200ml dung dịch A.

Ta suy ra thể tích của dung dịch mới là : (200 + x) (ml)

Số mol NaOH có trong 200g dung dịch A là 0,05 mol.

Ta có nồng độ mol của dung dịch mới là :

$$C'_M = \frac{0,05.1000}{200 + x} = \frac{50}{200 + x} \text{ (M)}$$

Do đó ta có : $\frac{50}{200 + x} = 0,1 \Leftrightarrow (200 + x).0,1 = 50$

$\Leftrightarrow 20 + 0,2x = 50$

$\Leftrightarrow 0,1x = 30 \Rightarrow x = 300.$

Thể tích nước phải thêm vào là 300ml.

Đáp số : 1. $C_{MA} = 0,25M$

2. 300ml nước.

358. Cho A là dung dịch KOH 0,4M; B là dung dịch KOH 1,2M.

Ta phải trộn dung dịch A và dung dịch B như thế nào để ta có 600ml dung dịch C là KOH 1M ?

Giải

Giải sử ta đã trộn V_1 (*l*) dung dịch A với V_2 (*l*) dung dịch B, ta được $(V_1 + V_2)$ lít dung dịch C.

Theo đề bài, ta có : $V_1 + V_2 = 0,6 \quad \Rightarrow \quad V_2 = 0,6 - V_1$ (1)

Số mol của KOH có trong V_1 (*l*) dung dịch A là : $0,4.V_1$ (mol)

Số mol của KOH có trong V_2 (*l*) dung dịch B là : $1,2.V_2$ (mol)

Số mol của KOH có trong 600ml hay 0,6*l* dung dịch C là : 0,6.1 (mol)

$$\Rightarrow \quad 0,4V_1 + 1,2V_2 = 0,6 \quad \Rightarrow \quad 4V_1 + 12V_2 = 6$$

$$\Rightarrow \quad 2V_1 + 6V_2 = 3 \qquad (2)$$

Thế $V_2 = 0,6 - V_1$ vào (2), ta có :

$$2V_1 + 6(0,6 - V_1) = 3 \quad \Leftrightarrow \quad -4V_1 = 3 - 3,6 = -0,6$$

$$\Rightarrow \quad V_1 = \frac{-0,6}{-4} = 0,15\ (l) \text{ hay } 150ml$$

$$\Rightarrow \quad V_2 = 0,6 - 0,15 = 0,45\ (l) \text{ hay } 450ml$$

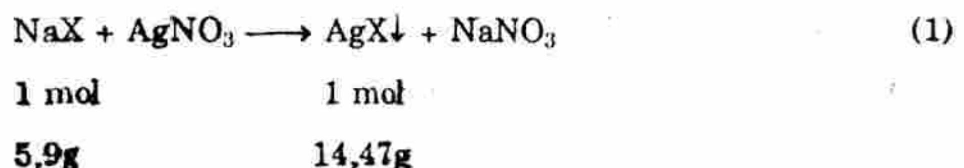
Vậy : Thể tích của dung dịch A và của dung dịch B cần tìm là :

- 150ml ddA
- 450ml ddB.

359. Cho 5,9g muối A (gồm một nguyên tử Na và một nguyên tử phi kim X) tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ thì thu được 14,47g một chất kết tủa và muối natri nitrat $NaNO_3$. Xác định khối lượng mol của nguyên tố X biết AgX là chất kết tủa. X là nguyên tố nào ?

Giải

Phương trình hóa học :



$$NaX + AgNO_3 \longrightarrow AgX\downarrow + NaNO_3 \qquad (1)$$

1 mol	1 mol
5,9g	14,47g

Gọi a là khối lượng mol của nguyên tố phi kim X.

Khối lượng mol của NaX là : 23 + a (g)

Khối lượng mol của AgX là : 108 + a (g)

Từ phương trình (1), ta có :

$$14,47(23 + a) = 5,9\ (108 + a)$$

$$\Leftrightarrow \quad 332,81 + 14,47a = 637,2 + 5,9a$$

$$\Leftrightarrow \quad 14,47a - 5,9a = 637,2 - 332,81$$

$$\Leftrightarrow \quad 8,57a = 304,39 \quad \Rightarrow \quad a = 35,52$$

Do đó ta có khối lượng mol của nguyên tố phi kim X là 35,52.

Phi kim X là nguyên tử clo.

360. Cho 11,8g muối NaX (X là một nguyên tố hóa trị I chưa biết) tác dụng với dung dịch bac nitrat $AgNO_3$, thu được 28,8g AgX kết tủa.

1. Xác định khối lượng mol của nguyên tố X.
2. Tính khối lượng natri nitrat tạo thành.

(Cho Na = 23; Ag = 108).

Giải

Phương trình hóa học :

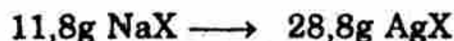


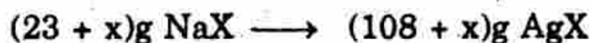
1 mol	1 mol	1 mol
11,8g	28,8g	m (g) ?

Gọi x (g) là khối lượng mol của nguyên tố X, với x > 0.

Ta có : $M_{NaX} = 23 + x$; $M_{AgX} = 108 + x$; $M_{NaNO_3} = 85$.

Theo phương trình hóa học của phản ứng, ta có :





$$\Rightarrow \quad (23 + x).28,8 = (108 + x).11,8$$

$$\Leftrightarrow \quad 662,4 + 28,8x = 1274,4 + 11,8x$$

$$\Leftrightarrow \quad 28,8x - 11,8x = 1274,4 - 662,4$$

$$\Leftrightarrow \quad 17x = 612 \quad \Leftrightarrow \quad x = 36$$

Do đó ta có khối lượng mol của nguyên tố X là : $M_X = 36$.

2. Ta có : $m(23 + x) = 85.11,8 \Rightarrow m = 17$ (g)

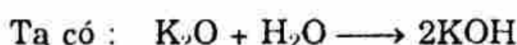
Đáp số : 1. $M_X = 36g$

2. 17g $NaNO_3$.

361*. Hòa tan 47g kali oxit vào dung dịch A là dung dịch kali hiđroxit KOH 7,93% để được dung dịch B là dung dịch KOH 21%. Tính khối lượng dung dịch A cần dùng.

Giải

Gọi x (g) là khối lượng dung dịch A cần dùng, với x > 0.



Ta có : $K_2O + H_2O \longrightarrow 2KOH$

94g	2.56
47g	?

Khối lượng KOH tạo thành bởi 47g kali oxit K_2O là 56g.

Khối lượng KOH có trong x (g) dung dịch A là : $\frac{7,93x}{100}$ (g)

Khối lượng KOH có trong dung dịch B là : $\left(56 + \frac{7,93x}{100}\right)$ (g)

Khối lượng của dung dịch B là : (47 + x) (g)

Nồng độ phần trăm của dung dịch B là : $\frac{56 + \frac{7,93x}{100}}{47 + x}.100\%$

Do đó ta có : $\frac{5600 + 7,93x}{100(47 + x)}.100\% = 21\%$

$\Leftrightarrow \quad 5600 + 7,93x = 21(47 + x)$

$\Leftrightarrow \quad 21x - 7,93x = 5600 - 987$

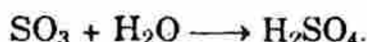
$13,07x = 4613 \quad \Leftrightarrow \quad x \approx 353$

Vậy : Khối lượng dung dịch A cần dùng là : 353g.

***Đáp số* : 353g ddA.**

362*. Cần bao nhiêu gam dung dịch A là dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 61,25% để hòa tan 40g SO_3 tạo thành dung dịch B là dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 73,5%.

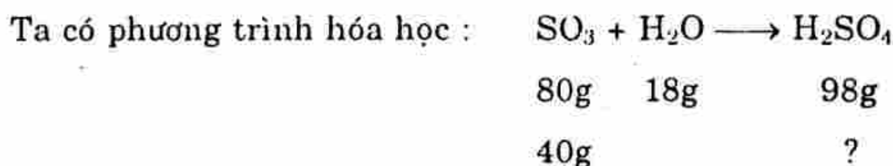
Cho biết phương trình hóa học của phản ứng SO_3 tan trong nước tạo thành H_2SO_4 là :



$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4.$$

Giải

Ta có phương trình hóa học :



$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

80g 18g 98g

40g ?

Gọi x (g) là khối lượng dung dịch A cần dùng để hòa tan 40g SO_3.

Khối lượng dung dịch B là (40 + x)g.

Theo phương trình hóa học trên, ta có khối lượng H_2SO_4 sinh ra là :

$$\frac{98.40}{80} = 49 \text{ (g)}$$

Trong 100g dung dịch A chứa 61,25g H_2SO_4 nên trong x (g) dung dịch A chứa $\frac{61,25x}{100}$ gam H_2SO_4.

Ta suy ra trong 100g dung dịch B chứa : $\left(49 + \frac{61,25x}{100}\right)$ gam H_2SO_4

Mặt khác, ta có :

Trong 100g dung dịch B có 73,5g H_2SO_4.

Suy ra : (40 + x)g dung dịch B có $\frac{(40 + x)}{100}.73,5$ gam H_2SO_4.

Do đó ta có : $\frac{(40 + x)}{100}.73,5 = 49 + \frac{61,25x}{100}$

$\Leftrightarrow$ 2940 + 73,5x = 4900 + 61,25x

$\Leftrightarrow$ 12,25x = 1960 $\Leftrightarrow$ x = 160.

Vậy : Khối lượng dung dịch A cần dùng là 160 gam.

Đáp số : 160g dung dịch A.

363. Cần lấy bao nhiêu ml dung dịch A (axit sunfuric 98% có khối lượng riêng d = 1,84 g/ml) để điều chế 2 lít dung dịch B (axit sunfuric 2,5M) ?

Giải

Khối lượng của 1 lít dung dịch A là :

$$m = 1,84.1000 = 1840 \text{ (g)}$$

Nồng độ mol của axit trong dung dịch A :

$$C_M = \frac{1840}{100} = 18,4M$$

Số mol của axit trong dung dịch B :

$$n = 2,5.2 = 5 \text{ (mol)}$$

Gọi V (*l*) là thể tích dung dịch A cần dùng. Ta có :

$$18,4.V = 5 \Rightarrow V \approx 0,272 \ (l)$$

Vậy : Thể tích dung dịch A cần dùng là :

V = 0,272 lít hay 272ml.

Đáp số : 272ml.

364*. Tìm khối lượng tinh thể đồng sunfat ngậm nước $CuSO_4.5H_2O$ và khối lượng dung dịch đồng sunfat 8% để điều chế 280g dung dịch đồng sunfat 16% ?

Giải

Ta có : $M_{CuSO_4.5H_2O} = 250$; $M_{CuSO_4} = 160$

Gọi M_1 (g) và M_2 (g) theo thứ tự là khối lượng tinh thể đồng ngậm nước $CuSO_4.5H_2O$ và khối lượng dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 8% cần dùng.

Ta có : $M_1 + M_2 = 280$ (1)

Trong 250g $CuSO_4.5H_2O$ có 160g $CuSO_4$.

Trong M_1 g $CuSO_4.5H_2O$ có $\frac{160M_1}{250}$ g $CuSO_4$.

Trong 100g dung dịch $CuSO_4$ 8% có 8g $CuSO_4$,

Trong M_2 g dung dịch này có $\frac{8M_2}{100}$ g $CuSO_4$.

Trong 280g dung dịch $CuSO_4$ 16% có $\frac{16.280}{100}$ g $CuSO_4$ hay 44,8g $CuSO_4$.

Suy ra : $\frac{160M_1}{250} + \frac{8M_2}{100} = 44,8 \Leftrightarrow 8M_1 + M_2 = 560$ (2)

Từ (1), ta có : $M_2 = 280 - M_1$

Thay $M_2 = 280 - M_1$ vào (2), ta có :

$$8M_1 + (280 - M_1) = 560 \Rightarrow M_1 = 40 \Rightarrow M_2 = 240.$$

Vậy :

+ Khối lượng tinh thể đồng sunfat $CuSO_4.5H_2O$ cần dùng là 40g.

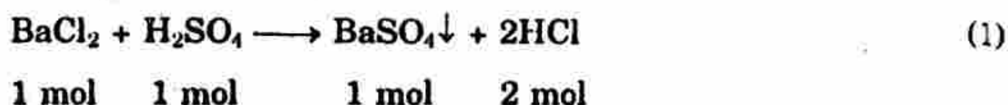
+ Khối lượng dung dịch đồng sunfat $CuSO_4$ 8% cần dùng là 240g.

365*. Cho 200g dung dịch bari clorua $BaCl_2$ 5,2% vào 50ml dung dịch H_2SO_4 20% có khối lượng riêng d = 1,14g g/ml, ta được một chất kết tủa.

1. Tính khối lượng kết tủa $BaSO_4$.
2. Tính nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch thu được.

Giải

1. Phương trình hóa học :



$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl \quad (1)$$

1 mol 1 mol 1 mol 2 mol

Khối lượng $BaCl_2$ đem dùng :

$$m_1 = 5,2\%.200 = 10,4\ (g)$$

Số mol $BaCl_2$ đem dùng :

$$n_1 = \frac{10,4}{208} = 0,05\ (mol)$$

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% đem dùng :

$$m_2 = 1,14.50 = 57\ (g)$$

Khối lượng axit đem dùng : 57.20% = 11,4 (g)

Số mol axit đem dùng :

$$n_2 = \frac{11,4}{98} \approx 0,116\ (mol)$$

Theo (1) thì 1 mol $BaCl_2$ cần 1 mol H_2SO_4.

Ta có : $n_2 > n_1$ do đó H_2SO_4 còn dư sau phản ứng.

Số mol $BaSO_4$ kết tủa bằng số mol $BaCl_2$ đem dùng là 0,05 mol.

Ta có : khối lượng $BaSO_4$ kết tủa là :

$$m = 233.0,05 = 11,65\ (g)$$

2. Số mol H_2SO_4 còn dư sau phản ứng là :

$$0,116 - 0,05 = 0,066\ (mol)$$

Khối lượng H_2SO_4 còn dư : 98. 0,066 = 6,468 (g)

Số mol HCl : 0,05 × 2 = 0,1

Khối lượng HCl : 36,5.0,1 = 3,65 (g)

Khối lượng dung dịch thu được :

$$200g + 57g - 11,65g = 245,35g$$

Thành phần phần trăm về khối lượng của dung dịch thu được :

$$H_2SO_4\% = \frac{6,468}{245,35}.100\% \approx 2,64\%$$

$$HCl\% = \frac{3,65}{245,35}.100\% \approx 1,49\%.$$

Đáp số : 1. 11,65g

2. 2,64% H_2SO_4; 1,49% HCl.

366*. Có hai dung dịch : dung dịch A là dung dịch natri hiđroxit NaOH 3%; dung dịch B là dung dịch NaOH 10%. Cần trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ nào về khối lượng để có dung dịch X 5% ?

Giải

Gọi a (g) và b (g) theo thứ tự là khối lượng của các dung dịch A và B đem dùng, với a, b > 0.

Trong 100g dung dịch A có 3g NaOH

a (g) dung dịch A có $\frac{3a}{100}$ g NaOH

Trong 100g dung dịch B có 10g NaOH

b (g) dung dịch B có $\frac{10b}{100}$ g NaOH

Khối lượng dung dịch X điều chế được là (a + b) (g) và chứa $\frac{5(a+b)}{100}$ g NaOH.

Do đó ta có : $\frac{3a}{100} + \frac{10b}{100} = \frac{5(a+b)}{100} \Leftrightarrow 3a + 10b = 5(a + b)$

$\Leftrightarrow 10b - 5b = 5a - 3b \Leftrightarrow 5b = 2a$

$\Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{2}$

Tỉ lệ pha chế phải tìm là 5 : 2.

Đáp số : tỉ lệ 5 : 2.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

367. Cần thêm bao nhiêu gam nước vào 500g dung dịch NaOH có nồng độ 22,4% để có dung dịch NaOH có nồng độ 16% ?

Đáp số :

a) ☐ 100g nước b) ☐ 150g nước

c) ☐ 200g nước d) ☐ 250g nước.

368. Cần thêm bao nhiêu gam NaOH vào 500g dung dịch NaOH có nồng độ 10% để có dung dịch NaOH có nồng độ 20% ?

Đáp số :

a) ☐ 62,5g NaOH b) ☐ 26,5g NaOH

c) ☐ 60g NaOH d) ☐ Đáp số khác.

369. Tính khối lượng quặng canxi hiđua CaH_2 cần dùng để điều chế 140m^3 khí hiđro biết rằng quặng canxi hiđrua chứa 12,5% tạp chất.

Đáp số :

a) ☐ 150kg b) ☐ 300kg c) ☐ 200kg d) ☐ 400kg.

370. Điện phân dung dịch natri clorua NaCl, thu được 5kg dung dịch natri hiđroxit NaOH 40%. Tính thể tích khí hiđro sinh ra (đktc).

Đáp số :

a) ☐ 560*l* hiđro b) ☐ 280*l* hiđro

c) ☐ 140*l* hiđro d) ☐ 70*l* hiđro.

371. Cho dung dịch đường A có nồng độ 16%. Hỏi phải thêm bao nhiêu gam đường vào 100g dung dịch A để được dung dịch B có nồng độ 25% ?

Đáp số :

a) ☐ 18g đường b) ☐ 15g đường

c) ☐ 12g đường d) ☐ 9g đường.

372. Cho dung dịch X axit nitric HNO_3 nồng độ 20%. Hỏi phải thêm bao nhiêu gam nước vào 100g dung dịch X (HNO_3 20%) để có dung dịch Y (HNO_3 10%) ?

Đáp số :

a) ☐ 250g nước b) ☐ 200g nước

c) ☐ 150g nước d) ☐ Đáp số khác.

373. Điện phân 1m^3 dung dịch natri clorua NaCl 5,3M, thu được 56m^3 khí clo (đktc) và dung dịch A. Xác định nồng độ mol của natri hiđroxit NaOH và natri clorua trong dung dịch A.

Đáp số :

1. Nồng độ mol của dung dịch A đối với natri hiđroxit NaOH :

a) ☐ 2,5M	b) ☐ 2M

c) ☐ 1,5M	d) ☐ Đáp số khác.

2. Đối với natri clorua NaCl :

a) ☐ 0,03M	b) ☐ 0,9M

c) ☐ 0,6M	d) ☐ Đáp số khác.

374. Cần bao nhiêu gam nước để hòa tan 93g natri oxit tạo thành dung dịch NaOH 20% ?

Đáp số :

a) ☐ 207g nước	b) ☐ 307g nước

c) ☐ 497g nước	d) ☐ Đáp số khác.

375. Tìm khối lượng dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 60% pha trộn với 300g nước để tạo thành dung dịch H_2SO_4 20% ?

Đáp số :

a) ☐ 100g dung dịch H_2SO_4 60%

b) ☐ 150g dung dịch H_2SO_4 60%

c) ☐ 200g	d) ☐ 250g.

376. Trộng 250ml dung dịch axit clohiđric HCl 4M với 250ml dung dịch HCl 2M. Tìm nồng độ mol của dung dịch axit clohiđric tạo thành.

Đáp số :

a) ☐ C_M = 1M	b) ☐ C_M = 2M

c) ☐ C_M = 3M	d) ☐ C_M = 4M.

377. Cho dung dịch kali iodua vào 200ml dung dịch đồng (II) sunfat $CuSO_4$, thu được 10,16g iot. Tìm nồng độ mol của dung dịch đồng (II) sunfat.

(Cho I = 127; Cu = 64; S = 32; O = 16)

Đáp số :

a) ☐ C_M = 0,1M	b) ☐ C_M = 0,2M

c) ☐ C_M = 0,3M	d) ☐ C_M = 0,4M.

378. Tìm thể tích amoniac NH_3 (đktc) cần hòa tan vào 622,5g nước để thu được dung dịch amoni hiđroxit 17%.

Đáp số :

a) ☐ 42*l* NH_3	b) ☐ 84*l* NH_3

c) ☐ 168*l* NH_3	d) ☐ 67,2*l* NH_3.

379. Hòa tan 60g đường vào 440g nước, ta được một dung dịch A.

Tính nồng độ phần trăm của dung dịch A.

Đáp số :

a) ☐ 10% b) ☐ 11% c) ☐ 12% d) ☐ 15%.

380. Cần cho bao nhiêu gam đường vào trong 340g nước để được dung dịch có nồng độ 15% ?

Đáp số :

a) ☐ 30g đường b) ☐ 40g đường

c) ☐ 50g đường d) ☐ 60g đường.

381. Dung dịch X là dung dịch H_2SO_4 20% và dung dịch Y là dung dịch H_2SO_4 50%. Tìm khối lượng H_2SO_4 phải thêm vào dung dịch X để có dung dịch Y.

Đáp số :

a) ☐ 60g H_2SO_4 b) ☐ 49g H_2SO_4

c) ☐ 30g H_2SO_4 d) ☐ 24,5g H_2SO_4.

GIẢI CÁC CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM VÀ CÁC BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1.a)	**2.**a)	**3.**a)	**4.**a)	**5.**b)	**6.**a)
7.a)	**8.**a)	**9.**a)	**10.**a)	**11.**d)	**12.**d) (13proton)
13.c)	**14.**a)	**15.**a)	**16.** (1a; 2c; 3d)		**17.** (1d; 2c; 3b)
18.a)	**19.**d)	**20.**c)	**21.**a)	**22.**b)	**25.**a)
26.a)	**27.**b	**28.**a)	**32.**a)	**33.**c)	**34.** (1a; 2b; 3c)
35.d)	**36.**c)	**37.**a)	**38.**d)	**39.**b)	**40.**c)
41.b)	**42.**a)	**43.**a)	**44.**a)	**45.**b)	**46.**c)
47.d)	**48.**d)	**49.** (1b; 2d; 3d; 4a; 5c)			
50. (1d; 2b; 3c; 4a)		**51.**a)	**52.**a)	**53.**a)	**54.**a)
55. (1a; 2a; 3b)		**63.** (1b; 2c; 3d)		**64.** (1a; 2b)	
65. (1c; 2d; 3d)		**66.** (1a; 2b; 3c; 4d)		**67.** (1b; 2d; 3d) n = VI	
68. (1b; 2d)		**69.**(1c; 2d; 3a; 4b)		**70.** (1a; 2c; 3d)n = V	
71. (1c; 2a; 3c)		**72.**f)		**73.** (1a; 2c; 3d; 4a) 3d ($AlCl_3$)	
74. (1c; 2a; 3d; 4c) 3d ($Al_2(SO_4)_3$)				**75.** (1a; 2a)	
76. (1a; 2b; 3a)		**77.** (1a; 2a; 3a; 4b)		**78.** (1a; 2a; 3b; 4a; 5b)	
79. (1d; 2c)		**80.**a)	**81.**a)		
82.a)	**83.**a)	**84.**a)			

85.b) Ta có : $M_{Fe_3O_4} = 56.3 + 16.4 = 232$ (g)

Trong 232g Fe_3O_4 có 168g Fe và 64g oxi.

Muốn có 23,2g Fe_3O_4 thì cần 16,8g Fe và 6,4g oxi. Ở đây chỉ có 4,8g oxi. Với 4,8g oxi thì khối lượng Fe tham gia phản ứng sẽ là :

$$\frac{168.4,8}{6,4} = 126 \text{ (g)}$$

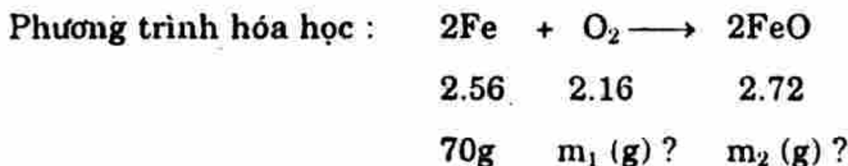
và sẽ thu được : 126g + 4,8g = 130,8g Fe_3O_4 mà thôi.

86.b) Trong 3g natri hiđrua NaH có :

$$\frac{23.3}{24} = 2,875 \text{ (g) natri} \quad \text{và} \quad \frac{1.3}{24} = 0,125 \text{ (g) hiđro.}$$

90. (1c; 2b) **91.** (1d; 2a)

92. (1c; 2d) 2d : 90g FeO

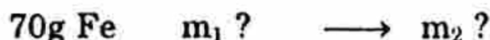


Phương trình hóa học : $2Fe + O_2 \longrightarrow 2FeO$

2.56 2.16 2.72

70g m_1 (g) ? m_2 (g) ?

Ta có : 112g Fe cần 32g oxi $\longrightarrow$ 114g FeO

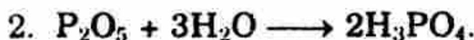


70g Fe m_1 ? $\longrightarrow$ m_2 ?

$$m_1 = \frac{32.70}{112} = 20 \text{ (g) oxi}$$

$$m_2 = \frac{114.70}{112} = 90 \text{ (g) FeO} \quad \text{(hay 70g + 20g = 90g)}$$

93. (1a; 2b)



2. $P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$.

94. (1b; 2a)

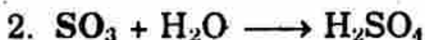


1. $SO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

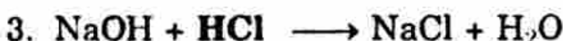
101. (1b; 2a; 3c; 4d)



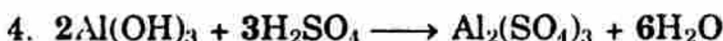
1. $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$



2. $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$



3. $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$



4. $2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

102.a) **103.**a) **104.**b) **105.**a) **106.**b)

107.a) **108.**b) **113.** (1c; 2b; 3a) **114.** (1a; 2c; 3b)

115.d) (16 lần) **116.** (1b; 2d) **117.** (1a; 2b; 3c)

118.d) (0,07*l*) **119.**a)

120.b) (6.10^{23} phân tử nước)

18ml nước lỏng ở 4^0C có khối lượng là 18g tương ứng với 1 mol hơi nước nên có 6.10^{23} phân tử H_2O.

121.a) 1 lít không khí chứa 0,2 lít oxi.

122.c) Trong 100g kim loại clorua có 55,91g clo và 44,09g kim loại.

$$55{,}91\text{g clo tương ứng với } \frac{55{,}91}{35{,}5} \approx 1{,}6 \text{ mol nguyên tử clo.}$$

44,09g kim loại ứng với $\frac{44,09}{55,99} \approx 0,8$ mol kim loại.

Tỉ lệ số mol giữa kim loại và clo là 1 : 2.

Do đó kim loại có hóa trị là II (có thể dự đoán kim loại clorua đã cho chính là $FeCl_2$, sắt (II) clorua).

123.a) **124.**a) **125.**b) **126.**b) (nặng bằng nhau)

127.b) **128.**a) **129.**a) **138.** (1a; 2b; 3c; 4d)

139. (1c; 2a; 3b)

140.d) (21,3g clo)

Số mol hiđro clorua : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

1 mol hiđro clorua chứa 35,5g clo

$\Rightarrow$ Khối lượng clo phải tìm là : 35,5.0,6 = 21,3g.

141.d) **144.** (1a; 2c; 3b; 4c)

145. (1a; 2b; 3c; 4c; 5c; 6b; 7a; 8b)

146. I (1a; 2b; 3c; 4b); II (1b; 2c; 3c) **147.**b)

148.a) **149.** (1c; 2b; 3a) **150.** (1d; 2b; 3a; 4c)

151. (1a; 2a; 3b; 4b) **152.** (1a; 2d)

153.a) Gọi a (ml) là thể tích của NO_2 có trong 100ml hỗn hợp A đã cho và b (ml) là thể tích của N_2O_4 có trong 100ml hỗn hợp A.

Ta có : a + b = 100 $\Leftrightarrow$ a = 100 − b

Khối lượng mol của hỗn hợp A là : $M_A = 1,93.29 \approx 56$ (g)

Khối lượng của a (ml) NO_2 là : $\frac{46a}{22400}$ (g)

Khối lượng của b (ml) N_2O_4 là : $\frac{92b}{22400}$ (g)

Khối lượng của 100ml hỗn hợp A là : $\frac{46a + 92b}{22400}$

Do đó ta có :

$$\frac{46a + 92b}{22400} = \frac{56.100}{22400} \Leftrightarrow 46(100 - b) + 92b = 5600$$

$$\Leftrightarrow b \approx 21,7 \text{ (ml)}$$

154. (1c; 2b; 3a)

Tìm khối lượng mol của hỗn hợp Y

Khối lượng của 500ml hỗn hợp Y là :

$$\frac{16.300 + 32.200}{22400} = \frac{112000}{22400} \text{ (g)}$$

Khối lượng mol của hỗn hợp Y là :

$$M = \frac{112000}{22400.500}.22400 = 22,4 \text{ (g)} \quad \Rightarrow \quad \text{đpcm.}$$

155.b) **156.**d)

157.a) Ta có : $d_{A/O_2} = d_{A/B}.d_{B/O_2}$

158.c) Ta có : $d_{X/Y} = d_{X/Z}.d_{Z/Y} \quad \Rightarrow \quad d_{Z/Y} = \frac{d_{X/Y}}{d_{X/Z}}$.

159. (1a; 2c; 3b; 4d)

Khối lượng mol của hỗn hợp A : $M = \frac{64.60 + 44.40}{100} = 56 \text{ (g)}$.

160. (1a; 2c; 3b) **161.** (1c; 2b) **162.** (1d; 2a)

163. (1a; 2c; 3d) 3d : $d_{X/O_2} \approx 2,79$

164. (1b; 2b; 3a) **177.** (1b; 2c; 3a; 4d; 5a; 6c; 7d; 8c)

178.a) **179.**b) **180.**c)

181.d) (50%)

Gọi a (l) và b (l) theo thứ tự là thể tích của khí SO_2 và SO_3 có trong 22,4 lít hỗn hợp Z. Ta có : a + b = 22,4 (1)

Khối lượng của SO_2 có trong 22,4l hỗn hợp Z là : $\frac{64a}{22,4}$

Khối lượng của SO_3 có trong 22,4l hỗn hợp Z là : $\frac{80b}{22,4}$

Khối lượng mol của hỗn hợp Z là : $\frac{64a + 80b}{22,4}$

Do đó ta có : $\frac{64a + 80b}{22,4} = 32.2,25 = 72$

$$\Leftrightarrow \quad 8a + 10b = 9.22,4 \qquad (2)$$

Từ (1) ⇒ $a = 22,4 - b$

Thay $a = 22,4 - b$ vào (2), ta có :

$$8(22,4 - b) + 10b = 9.22,4 \Leftrightarrow b = 11,2$$

Do đó trong 22,4*l* hỗn hợp Z có 11,2*l* SO_2 và 11,2*l* SO_3.

Thành phần phần trăm của hỗn hợp Z là : 50% SO_2 và 50% SO_3.

182.d) Giải như bài 181

a (*l*) : thể tích khí CO
b (*l*) : thể tích khí CO_2 } 22,4*l*

Ta có : $\dfrac{28a + 44b}{22,4} = 29.1,39 = 40,31$

$\Leftrightarrow$ $7a + 11b = 40,31.5,6 = 225,736$

$\Leftrightarrow$ $7(22,4 - b) + 11b = 225,736$

$\Leftrightarrow$ $4b = 225,736 - 156,8 = 68,936$

$\Leftrightarrow$ $b = 17,234,\ a = 5,166$

Do đó ta có thành phần phần trăm của hỗn hợp A là :

$$CO\% = \frac{5,166}{22,4}.100\% \approx 23,06\%$$

$$CO_2\% = \frac{17,234}{22,4}.100\% \approx 76,94\%.$$

183.d) (O_2% = 80%; CO_2% = 20%)

$$\frac{44a + 32b}{22,4} = 2.17,2 = 34,4$$

$\Leftrightarrow$ $11a + 8b = 34,4.5,6 = 192,64$

$\Leftrightarrow$ $11a + 8(22,4 - a) = 192,64$ $\Leftrightarrow$ $a = 4,48$

$\Leftrightarrow$ $b = 17,92$.

184.a)

189. (1a; 2b; 3c)

Phương trình hóa học :



$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

80g	98g	142g
12g	m_1 (g) ?	m_2 (g) ?

1. Khối lượng H_2SO_4 cần dùng :

$$m_1 = \frac{98.12}{80} = 14,7 \text{ (g)}$$

2. Khối lượng Na_2SO_4 tạo thành :

$$m_2 = \frac{142.12}{80} = 21,3 \text{ (g)}$$

3. Ta có : 80g NaOH $\longrightarrow$ 142g Na_2SO_4

m (g) ? $\longrightarrow$ 177,5g

$$m = \frac{80.177,5}{142} = 100 \text{ (g)}.$$

190. (1d; 2a; 3c)

Phương trình hóa học :



$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

2.27g 6.36,5g 2.133,5g

33,75g m_1 (g) ? m_2 (g) ?

Ta có :

1. $m_1 = \frac{219.33,75}{54} = 136,875$ (g)

2. $m_2 = \frac{267.33,75}{54} = 166,875$ (g)

3. Khối lượng nhôm cần dùng : $m = \frac{54.32,04}{267} = 6,48$ (g).

191. (1b; 2d; 3c; 4b)

Phương trình hóa học :



$$3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

3.64g 8.63g 3.188g 4.18g

8g m_1 (g) ? m_2 (g) ?

Ta có :

1. $m_1 = \frac{504.8}{192} = 21$ (g)

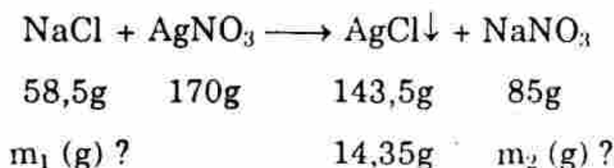
2. $m_2 = \frac{564.8}{192} = 23,5$ (g)

3. Khối lượng đồng cần dùng : $m = \dfrac{192.47}{564} = 16$ (g)

4. Khối lượng nước sinh ra : $m' = \dfrac{72.47}{564} = 6$ (g).

192. (1a; 2b; 3d)

Phương trình hóa học :



$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$

58,5g 170g 143,5g 85g

m_1 (g) ? 14,35g m_2 (g) ?

Ta có :

1. $m_1 = \dfrac{58,5.14,35}{143,5} = 5,85$ (g)

2. $m_2 = \dfrac{85.14,35}{143,5} = 8,5$ (g)

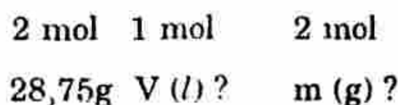
3. Ta có : 170g $AgNO_3 \longrightarrow$ 143,5g AgCl

42,5g $\longrightarrow$ m (g) ?

$$\Rightarrow \quad m = \frac{143,5.42,5}{170} = 35,875 \text{ (g)}.$$

196. (1b; 2b)

Phương trình hóa học : $2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$



2 mol 1 mol 2 mol

28,75g V (*l*) ? m (g) ?

1. Số mol natri Na tham gia phản ứng là :

$$\frac{28,75}{23} = 1,25 \text{ (mol)}$$

Suy ra số mol clo cần dùng là :

1,25 : 2 = 0,625 (mol)

Thể tích khí clo (đktc) cần dùng là :

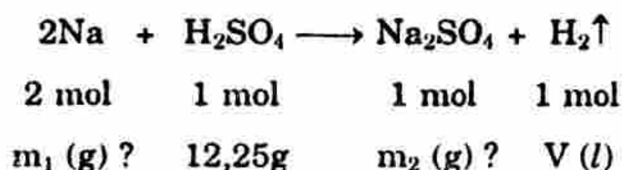
22,4.0,625 = 14 (*l*).

2. Số mol muối NaCl tạo thành bằng số mol Na tham gia phản ứng (1,25 mol). Do đó ta có khối lượng NaCl tạo thành là :

58,5.1,25 = 73,125 (g)

197. (1d; 2c; 3a)

Phương trình hóa học :



$$2Na + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2\uparrow$$

2 mol	1 mol	1 mol	1 mol
m_1 (g) ?	12,25g	m_2 (g) ?	V (*l*)

Số mol H_2SO_4 đem dùng là :

$$\frac{12,25}{98} = 0,125 \text{ (mol)}$$

Ta suy ra :

1. Số mol Na đem dùng là :

$$0,125.2 = 0,25 \text{ (mol)}$$

Khối lượng Na cần tìm là :

$$23.0,25 = 5,75 \text{ (g)}$$

2. Số mol natri sunfat Na_2SO_4 tạo thành bằng số mol H_2SO_4 đem dùng (0,125 mol). Do đó ta có khối lượng natri sunfat tạo thành là :

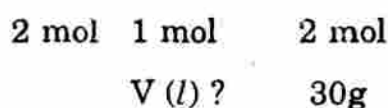
$$142.0,125 = 17,75 \text{ (g)}$$

3. Tương tự, ta có thể tích khí hiđro bay ra là :

$$22,4.0,125 = 2,8 \; (l)$$

198. (1d; 2a)

Phương trình hóa học :



$$2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$$

2 mol	1 mol	2 mol
	V (*l*) ?	30g

1. Số mol natri hiđrua NaH thu được là :

$$\frac{30}{24} = 1,25 \text{ (mol)}$$

Số mol hiđro cần dùng là :

$$1,25 : 2 = 0,625 \text{ (mol)}$$

Thể tích hiđro cần dùng :

$$22,4.0,625 = 14 \; (l)$$

2. Ta có : $22,4l \; H_2 \longrightarrow 2.24 = 48g$ NaH

$1,344l \longrightarrow m$ (g) ?

$$\Rightarrow \quad m = \frac{48.1,344}{22,4} = 2,88 \text{ (g) NaH}$$

Hay : Số mol hiđro đem dùng là :

$$\frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$$

Số mol NaH tạo thành :

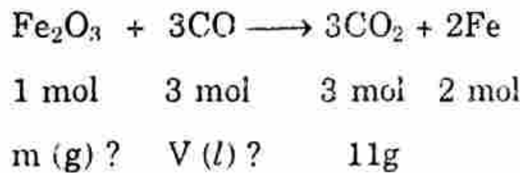
$$0,06.2 = 0,12 \text{ (mol)}$$

Khối lượng NaH tạo thành :

$$24.0,12 = 2,88 \text{ (g)}$$

199. (1a; 2c; 3d) 3d : 22,4g

Phương trình hóa học :



Fe_2O_3 +	$3CO \longrightarrow$	$3CO_2$ +	$2Fe$
1 mol	3 mol	3 mol	2 mol
m (g) ?	V (l) ?	11g	

1. Số mol CO_2 thu được là : $\frac{11}{44} = 0,25$ (mol)

Số mol CO tham gia phản ứng bằng số mol CO_2 thu được (0,25 mol) nên ta có thể tích CO tham gia phản ứng là :

$$22,4.0,25 = 5,6 \ (l).$$

2. Số mol sắt (III) oxit tham gia phản ứng bằng $\frac{1}{3}$ số mol CO_2 tạo thành (0,25 mol) nên ta có khối lượng sắt (III) oxit phải tìm là :

$$\frac{160.0,25}{3} \approx 13,33 \text{ (g)}$$

3. Số mol CO tham gia phản ứng là : 13,44 : 22,4 = 0,6 (mol)

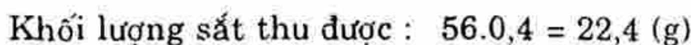


Ta có : 3 mol CO $\longrightarrow$ 2 mol Fe



0,6 mol CO $\longrightarrow$ n ?

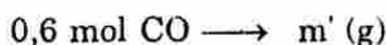
$$\Rightarrow \quad n = \frac{2.0,6}{3} = 0,4 \text{ (mol)}$$



Khối lượng sắt thu được : 56.0,4 = 22,4 (g)



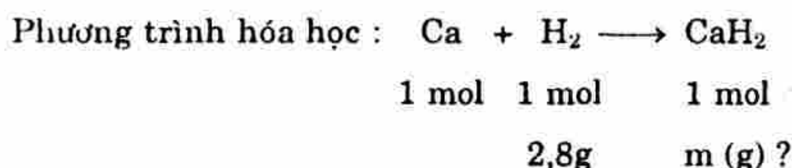
Hoặc : 3 mol CO $\longrightarrow$ 2.56g Fe



0,6 mol CO $\longrightarrow$ m' (g)

Ta có : $m' = \dfrac{112.0,6}{3} = 22,4$ (g).

200. (1d; 2d; 3d)



Phương trình hóa học : $Ca + H_2 \longrightarrow CaH_2$

1 mol 1 mol 1 mol

2,8g m (g) ?

1. Số mol hiđro tham gia phản ứng :

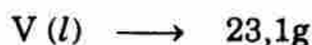
$$\frac{2,8}{2} = 1,4 \text{ (mol)}$$

Số mol CaH_2 thu được là 1,4 mol.

Khối lượng CaH_2 thu được :

$$m = 42.1,4 = 58,8 \text{ (g)}.$$

2. Ta có : 1 mol $H_2 \longrightarrow$ 1 mol CaH_2



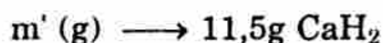
V (*l*) $\longrightarrow$ 23,1g

Số mol CaH_2 thu được : $\dfrac{23,1}{42} = 0,55$ (mol)

cũng là số mol hiđro cần dùng.

Thể tích hiđro cần dùng là : 22,4.0,55 = 12,32 (*l*).

3. Ta có : 40g Ca $\longrightarrow$ 42g CaH_2



m' (g) $\longrightarrow$ 11,5g CaH_2

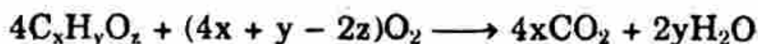
$$\Rightarrow \quad m' = \frac{40.11,55}{42} = 11 \text{ (g)}.$$

Đáp số : 11g Ca.

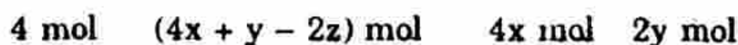
207. c) **208.** b) **209.** c)

210. (1d; 2c; 3b)

1. Phương trình hóa học của phản ứng cháy :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$



4 mol (4x + y – 2z) mol 4x mol 2y mol

1,46g ? m g 1,344*l* 0,9g

Khối lượng C có trong 1,46g chất Y là :

$$m_C = \frac{12.1,344}{22,4} = 0,72 \text{ (g)}$$

Khối lượng H : $m_H = \dfrac{2.0,9}{18} = 0,10\ (g)$

Khối lượng O : $1,46g - (0,72g + 0,10g) = 0,64g$

Do đó ta có thành phần phần trăm về khối lượng của Y :

$$C\% = \frac{0,72}{1,46}.100\% \approx 49,32\%$$

$$H\% = \frac{0,10}{1,46}.100\% \approx 6,85\%$$

$$O\% = \frac{0,64}{1,46}.100\% \approx 43,83\%$$

2. Ta có : $d_{Y/H_2} = \dfrac{M_Y}{2} = 73 \Rightarrow M_Y = 146g$

Ta có : $\dfrac{12x}{49,32} = \dfrac{y}{6,85} = \dfrac{16z}{43,83} = \dfrac{146}{100}$

Suy ra : $x = \dfrac{49,32.146}{1200} \Rightarrow x = 6$

$y = \dfrac{6,85.146}{100} \Rightarrow y = 10$

$z = \dfrac{43,83.146}{1600} \Rightarrow z = 4$

Do đó ta có công thức hóa học của Y là : $C_6H_{10}O_4$.

3. Ta có phương trình hóa học :



$$2C_6H_{10}O_4 + 13O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 10H_2O$$

2.146g　　13.32g

1,46g　　? m g

Ta có : $m = \dfrac{13.32.1,46}{2.146} = 2,08\ (g)$

Khối lượng oxi tham gia phản ứng là 2,08g.

211. (1b; 2c; 3d)

1. Phương trình hóa học :



$$4C_xH_yO_z + (4x + y - 2z)O_2 \longrightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O$$

4 mol	(4x + y − 2z) mol	4x mol	2y mol
1,5g	m g ?	2,2g	0,9g

Khối lượng C có trong 1,5g chất X là :

$$m_C = \frac{12.2,2}{44} = 0,6 \text{ (g)}$$

Khối lượng H : $m_H = \frac{2.0,9}{18} = 0,1 \text{ (g)}$

Suy ra khối lượng O :

$$m_O = 1,5g - (0,6g + 0,1g) = 0,8g$$

Do đó ta có thành phần phần trăm của X :

$$C\% = \frac{0,6}{1,5}.100\% = 40\%$$

$$H\% = \frac{0,1}{1,5}.100\% \approx 6,67\%$$

$$O\% = \frac{0,8}{1,5}.100\% \approx 53,33\%.$$

2. Ta có : $d_{X/kk} = \frac{M_X}{29} = 2,1 \quad \Leftrightarrow \quad M_X \approx 61.$

Ta có : $\frac{12x}{40} = \frac{y}{6,67} = \frac{16z}{53,33} \quad \Rightarrow \quad y = 2x = 2z$

Ta lại có : $12x + y + 16z = 61$

$\Leftrightarrow \quad 12x + 2x + 16x = 61 \quad \Rightarrow \quad x = 2$

$\Rightarrow \quad z = 2 \quad \Rightarrow \quad y = 4$

Ta có : $C_2H_4O_2$.

3. Ta có khối lượng oxi tham gia phản ứng cháy là :

$$m = \frac{(4x + y - 2z)}{4.60}.32.1,5 = \frac{8.32.1,5}{240} = 1,6 \text{ (g)}.$$

212.a) **213.**a) **214.**b) (oxi hóa lỏng ở -183^0C)

215.a) **216.**a) **217.d)** **223. (**1a; 2b; 3c; 4b; 5c; 6b; 7a)

225.a)

226. + Oxit axit : SO_2; SO_3; CO_2; P_2O_5.

227. (1a; 2b) **234.b)** **235.a)** **236.**b)

237.c) **238.a)** **239.**d) (Z là nguyên tố Cu)

240.c) Công thức hóa học của kali oxit có dạng $(K_2O)_n$

Ta có : $M_{K_2O} = 94 \Rightarrow n = 1 \Rightarrow$ đpcm.

241.b) Công thức hóa học của oxit có dạng $(KO_2)_n$.

Ta có : $M_{(KO_2)_n} = 71n = 142 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow$ đpcm.

242.c) Các em giải "mò" như sau : ta có 3 loại oxit sắt :

+ Sắt (II) oxit : FeO có khối lượng mol bằng 72g;

+ Sắt (III) oxit : Fe_2O_3 có khối lượng mol bằng 160g;

+ Oxit sắt từ Fe_3O_4 có khối lượng mol bằng 232g

và các em chọn đáp số c.

Đó là trắc nghiệm.

Nếu đây là một bài "tự luận" thì các em giải ra sao ?

Giả sử công thức hóa học của oxit sắt đã cho có dạng

Fe_xO_y với $x, y \in N^*$.

Ta có : $56x + 16y = 232 \Leftrightarrow 7x + 2y = 29$ (1)

Từ (1) ta suy ra x là một số lẻ.

Ta có : $7x < 29 \Rightarrow x \leq 4$

x lẻ $\Rightarrow x = 1 \vee x = 3$

+ Với $x = 1 \Rightarrow y = 11$

Công thức hóa học của oxit sắt đã cho là FeO_{11} : không phù hợp thực tế.

+ Với $x = 3 \Rightarrow y = 4$

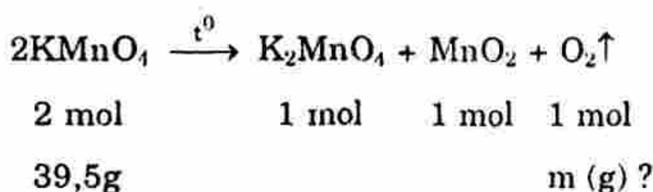
Công thức hóa học của oxit sắt đã cho là Fe_3O_4. Đó là oxit sắt từ.

243. + Phản ứng hóa hợp : Các phản ứng : a, d, e.

+ Phản ứng phân hủy : Các phản ứng : b, c, f.

248. (1a; 2b; 3d)

Phương trình hóa học :



$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$$

2 mol — 1 mol — 1 mol — 1 mol

39,5g — m (g) ?

Ta có : $M_{KMnO_4} = 158g$

Số mol $KMnO_4$ bị nhiệt phân là :

$$\frac{39,5}{158} = 0,25 \text{ (mol)}$$

Số mol oxi thu được :

$$0,25 : 2 = 0,125 \text{ (mol)}$$

Ta suy ra khối lượng oxi thu được là :

$$32.0,125 = 4 \text{ (g)}.$$

2. Ta có : 2 mol $KMnO_4 \longrightarrow$ 1 mol oxi

n ? $\longrightarrow$ 1,5 mol

Số mol $KMnO_4$ cần dùng là : n = 3 (mol)

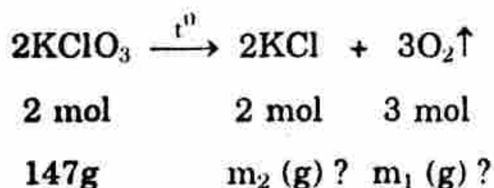
Khối lượng $KMnO_4$ cần dùng là : 158.3 = 474 (g).

3. Số mol mangan đioxit MnO_2 tạo thành bằng số mol oxi sinh ra (1,5 mol). Do đó ta có khối lượng MnO_2 tạo thành là :

$$87.1,5 = 130,5 \text{ (g)}$$

249. (1d; 2b; 3c)

Phương trình hóa học :



$$2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2 mol 2 mol 3 mol

147g m_2 (g) ? m_1 (g) ?

1. Ta có : $M_{KClO_3} = 122,5g$; $M_{KCl} = 74,5g$

Số mol $KClO_3$ bị phân hủy là : $\frac{147}{122,5} = 1,2$ (mol)

Số mol oxi thu được : $\frac{3.1,2}{2} = 1,8$ (mol)

Khối lượng oxi thu được : 32.1,8 = 57,6 (g)

2. Số mol KCl tạo thành bằng số mol $KClO_3$ bị phân hủy (1,2 mol).

Khối lượng KCl tạo thành : 74,5.1,2 = 89,4 (g)

3. Ta có : 2 mol $KClO_3 \longrightarrow$ 3 mol oxi

m (g) ? $\longrightarrow$ 13,44*l* oxi

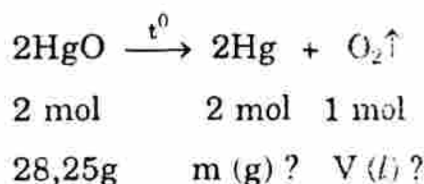
Số mol oxi thu được : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Số mol $KClO_3$ bị nhiệt phân : $n = \frac{2.0,6}{3} = 0,4$ (g).

Khối lượng $KClO_3$ bị nhiệt phân : m = 122,5.0,4 = 49 (g).

250. 1b; 2d; 3a)

Phương trình hóa học :



$$2HgO \xrightarrow{t^0} 2Hg + O_2\uparrow$$

2 mol   2 mol   1 mol

28,25g   m (g) ?   V (l) ?

Ta có : $M_{HgO} = 226$g.

1. Số mol HgO bị phân hủy : $\frac{28,25}{226} = 0,125$ (mol)

   Số mol oxi thu được : 0,125 : 2 = 0,0625 (mol)

   Thể tích oxi thu được : 22,4.0,0625 = 1,4 (l).

2. Số mol thủy ngân Hg sinh ra bằng số mol HgO bị phân hủy (0,125 mol).

   Khối lượng thủy ngân sinh ra là :

   210.0,125 = 26,25 (g)

3. Số mol oxi thu được : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

   Số mol HgO cần dùng là : 0,6.2 = 1,2 (mol)

   Khối lượng HgO cần là : 226.1,2 = 271,1 (g)

251. (1a; 2a)   **252.** (1b; 2b)   **253.** (1a; 2b)

254. (1a; 2a)   **262.**a)   **263.**a)   **264.**a)

267. (1b; 2b)



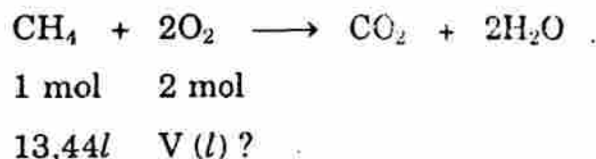
Phản ứng hóa học : $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

1. Thể tích hiđro gấp hai lần thể tích oxi : có 14l oxi.

2. Để đốt cháy 1g hiđro cần $\frac{1}{4}$ mol oxi : có $22,4.\frac{1}{4} = 5,6$ (l) oxi.

268.d)(26,88l oxi)

Phương trình hóa học :



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

1 mol   2 mol

13,44l V (l) ?

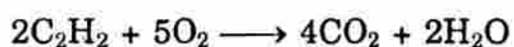
Số mol CH_4 bị đốt cháy là : $\frac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $0,6.2 = 1,2$ (mol)

Thể tích oxi cần dùng : $V = 22,4.1,2 = 26,88$ (l)

269. (1d; 2a)

Phương trình hóa học :



$$2C_2H_2 + 5O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$$

2 mol 5 mol 4 mol 2 mol

45,5g m (g)

1. Số mol C_2H_2 bị đốt cháy : $n_1 = \frac{45,5}{26} = 1,75$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $n_2 = \frac{5.1,75}{2} = 4,375$ (mol)

Khối lượng oxi cần dùng : $m = 32.4,375 = 140$ (g)

Hay : $2.26g\ C_2H_2 \longrightarrow 5.32g$ oxi

$45,5g \longrightarrow m$ (g) ?

$$m = \frac{160.45,5}{52} = 140 \text{ (g)}$$

2. Số mol C_2H_2 bị đốt cháy : $\frac{1,344}{22,4} = 0,06$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $\frac{0,06.5}{2} = 0,15$ (mol)

Khối lượng oxi cần dùng : $32.0,15 = 4,8$ (g)

Hay : $2.22,4l\ C_2H_2 \longrightarrow 160g$ oxi

$1,344l \longrightarrow m'$ (g) ?

$$m' = \frac{160.1,344}{44,8} = 4,8 \text{ (g)}.$$

270. (1a; 2b; 3c)

Phương trình hóa học :



$$2C_6H_6 + 15O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 6H_2O$$

2 mol 15 mol 12 mol 6 mol

m_2 (g) ? m_1 (g) ? m_3 (g) ? 13,44l

1. Số mol hơi nước thu được : $n = \dfrac{13,44}{22,4} = 0,6$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $n_1 = \dfrac{15.0,6}{6} = 1,5$ (mol)

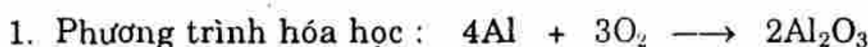
khối lượng oxi cần dùng : $m_1 = 32.1,5 = 48$ (g)

2. Số mol C_6H_6 bị đốt cháy : $n_2 = \dfrac{2.0,6}{6} = 0,2$ (mol)

khối lượng C_6H_6 phải tìm : $m_2 = 78.0,2 = 15,6$ (g)

3. Số mol CO_2 bị thải ra : $m_3 = 44.1,2 = 52,8$ (g)

271. (1b; 2d; 3a)



1. Phương trình hóa học : $4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$

4 mol	3 mol	2 mol
33,75g	m_1 (g) ?	m_2 (g) ?

Số mol nhôm bị đốt cháy : $n = \dfrac{33,75}{27} = 1,25$ (mol)

Số mol oxi cần dùng : $n_1 = \dfrac{3.1,25}{4} = 0,9375$ (mol)

Khối lượng oxi cần dùng : $m_1 = 32.0,9375 = 30$ (g)

2. Số mol Al_2O_3 tạo thành : $n_2 = \dfrac{2.1,25}{4} = 0,625$ (mol)

Khối lượng Al_2O_3 tạo thành : $m_2 = 102.0,625 = 63,75$ (g)

3. Ta có : $3.22,4l$ oxi $\longrightarrow$ 2.102g Al_2O_3

V ? $\longrightarrow$ 17,85g

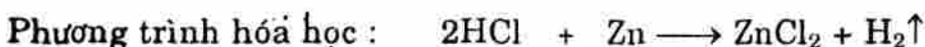
$$\Rightarrow \quad V = \frac{67,2.17,85}{204} = 5,88\ (l)$$

272.a) **273.**a) **274.** (1a; 2b) **275.**a)

276. 1a; 2a) **277.**a) **281.**a) **282.**b)

283.c) **284.**a) **285.**b) **286.**b)

291. 1a; 2d; 3a)



Phương trình hóa học : $2HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

2 mol	1 mol	1 mol	1 mol
m_2 (g) ?	m_1 (g) ?		1,12l

+ 2d : 3,65g

1. Số mol hiđro thu được : $n = \dfrac{1,12}{22,4} = 0,05$ (mol)

cũng là số mol kẽm đã tham gia phản ứng.

Khối lượng kẽm tham gia phản ứng :

$$m_1 = 65.0,05 = 3,25 \text{ (g)}$$

2. Số mol HCl đã dùng gấp hai lần số mol hiđro thu được :

$$n = 0,05.2 = 0,1 \text{ (mol)}$$

Khối lượng HCl đã dùng :

$$m_2 = 36,5.0,1 = 3,65 \text{ (g)}$$

3. Số mol kẽm tham gia phản ứng : $\dfrac{3,9}{65} = 0,06$ (mol)

cũng là số mol kẽm clorua $ZnCl_2$ thu được.

Do đó ta có khối lượng kẽm clorua thu được là :

$$m = 136.0,06 = 8,16 \text{ (g)}.$$

292. (1c; 2b; 3d) 3d : 3,36*l* hiđro

Phương trình hóa học :



$$H_2SO_4\ (l) + Fe \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

1 mol   1 mol   1 mol   1 mol

m_2 (g) ? m_1 (g) ?   0,56*l*

1. Số mol hiđro thu được : $n = \dfrac{0,56}{22,4} = 0,025$ (mol)

cũng là số mol sắt và số mol axit sunfuric H_2SO_4 đã tham gia phản ứng.

Khối lượng sắt tham gia phản ứng là :

$$m_1 = 56.0,025 = 1,4 \text{ (g)}$$

2. Khối lượng axit sunfuric tham gia phản ứng :

$$m_2 = 98.0,025 = 2,45 \text{ (g)}$$

3. Ta có : 98g H_2SO_4 $\longrightarrow$ 22,4*l* hiđro

14,7g $\longrightarrow$ V (*l*) ?

$$\Rightarrow \quad V = \frac{22,4.14,7}{98} = 3,36l \text{ hiđro}$$

Hay : Số mol H_2SO_4 đã dùng là $\frac{14,7}{98} = 0,15$ (mol)

cũng là số mol hiđro thu được.

Do đó ta có thể tích hiđro thu được là :

$$V = 22,4.0,15 = 3,36\ (l)$$

293.d) (0,08g hiđro)

Khối lượng của hiđro :

+ có trong 1,6g NaOH là : $m_1 = \frac{1,6}{40} = 0,04$ (g)

+ có trong 1,89g HNO_3 là : $m_2 = \frac{1,89}{63} = 0,03$ (g)

+ có trong 0,54g H_2O là : $m_3 = \frac{0,54.2}{18} = 0,06$ (g)

+ có trong 1,07g NH_4Cl là : $m_4 = \frac{1,07.4}{53,5} = 0,08$ (g)

Như vậy : lượng hiđro lớn nhất là lượng hiđro chứa trong 1,07g NH_4Cl.

294.c (0,1g hiđro)

+ có trong 2g C_2H_4 là : $m_1 = \frac{4.2}{28} = 0,286$ (g)

+ có trong 1g CH_4 là : $m_2 = \frac{4}{16} = 0,25$ (g)

+ có trong 0,5g C_2H_6 là : $m_3 = \frac{6.0,5}{30} = 0,1$ (g)

+ có trong 2,5g C_2H_2 là : $m_4 = \frac{2.2,5}{26} = 0,192$ (g)

Như vậy : lượng hiđro nhỏ nhất là lượng hiđro chứa trong 0,5g C_2H_6.

295. 1d; 2d; 3d) (xem bài 291) **296.** (1a; 2b) **297.**b)

298. 1a; 2b) **303.** (1c; 2b) **304.**a)

305.d (4,5g H_2O)

Phương trình hóa học : $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

2 mol 1 mol 2 mol

5,6l 2,8l m (g) ?

Thể tích hơi nước thu được là 5,6l.

Do đó khối lượng nước thu được là : $m = \frac{18.5,6}{22,4} = 4,5$ (g)

Hay : $2.22,4l\ H_2 \longrightarrow 36g\ H_2O$

$5,6l \longrightarrow m$ (g) ?

$\Rightarrow \quad m = \frac{36.5,6}{44,8} = 4,5$ (g)

306.d) Ta biết rằng thể tích hiđro gấp hai lần thể tích oxi do đó giả sử 7l hiđro tác dụng hết với oxi thì thể tích oxi cần dùng là 3,5l và khối lượng oxi đã dùng là : $\frac{32.3,5}{22,4} = 5$ (g).

nhiều hơn lượng oxi đã cho.

Do đó với 2,8g oxi hay $\frac{2,8}{32} = 0,0875$ (mol) oxi thì số mol hiđro phải cần dùng là : 0,0875.2 = 0,175 (mol)

hay 22,4.0,175 = 3,92 (l)

Lượng hiđro dư.

Khối lượng nước thu được là : $m = \frac{18.2,8}{16} = 3,15$ (g).

307.d) (5,6l H_2O)

Ta biết rằng : 2g hiđro + 16g oxi $\longrightarrow$ 22,4l hơi nước

Với 0,6g hiđro thì cần : $\frac{16.0,6}{2} = 4,7$g oxi

nhiều hơn lượng oxi đã cho (4g)

Hiđro thừa.

Với 4g oxi thì lượng hiđro tham gia phản ứng là : $\frac{2.4}{26} = 0,5$g

Suy ra thể tích hơi nước thu được là : $\frac{22,4.4}{16} = 5,6$ (l)

Hay : Số mol hiđro là : $\frac{0,6}{2} = 0,3$ (mol)

Số mol oxi là : $\frac{4}{32} = 0,125$ (mol)

Số mol hiđro gấp hai số mol oxi nên số mol hiđro cần dùng là :

$$0{,}125.2 = 0{,}25 \text{ (mol)}$$

Suy ra hiđro thừa.

Số mol H_2O thu được bằng số mol hiđro đã dùng là 0,25 mol.

Do đó ta có thể tích H_2O thu được là :

$$22{,}4.0{,}25 = 5{,}6 \ (l)$$

308.a) Giải tương tự bài 207.

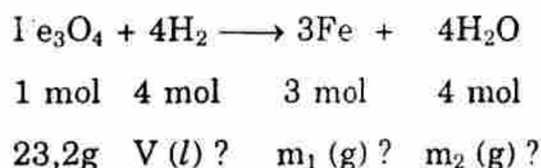
309.b) **310.** (1a; 2d) 2d : 0,4*l* oxi

311. (1d; 2d) 11,2*l* H_2O; 2,24*l* H_2

312.c) **313.**b) **314.** (1d; 2c) : 9,9g H_2O

315. (1d; 2c; 3b) 1d : 8,96*l* hiđro.

Phương trình hóa học :



$$Fe_3O_4 + 4H_2 \longrightarrow 3Fe + 4H_2O$$

1 mol 4 mol 3 mol 4 mol

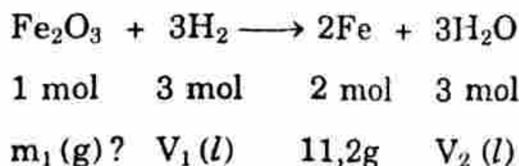
23,2g V (*l*) ? m_1 (g) ? m_2 (g) ?

Số mol Fe_2O_4 : $\dfrac{23{,}2}{232} = 0{,}1$ (mol)

1. Thể tích H_2 cần dùng : $22{,}4.0{,}4 = 8{,}96$ (l)
2. Khối lượng Fe thu được : $m_1 = 56.0{,}3 = 16{,}8$ (g)
3. Khối lượng nước sinh ra : $m_2 = 18.0{,}4 = 7{,}2$ (g)

316. (1a; 2b; 3c)

Phương trình hóa học :



$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$$

1 mol 3 mol 2 mol 3 mol

m_1 (g) ? V_1 (*l*) 11,2g V_2 (*l*)

1. Số mol sắt thu được : $\dfrac{11{,}2}{56} = 0{,}2$ (mol)

   Thể tích hiđro cần dùng : $V_1 = 22{,}4.0{,}3 = 6{,}72 \ (l)$
2. Khối lượng Fe_2O_3 bị khử : $m_1 = 160.0{,}1 = 16$ (g)
3. Thể tích hơi nước sinh ra : $V_2 = 6{,}72 \ (l)$

317.a) **318.**a) **319.** (1a; 2b) **326.** (1a; 2c)

348. (1c; 2a) **349.** (1c; 2d) **350.** (1b; 2c) **351.**c)

352. (1d; 2d)

1. Gọi x (g) là lượng muối ăn phải thêm vào 100g dung dịch A để có dung dịch B, x > 0.

Ta có : $\frac{10+x}{100+x} = \frac{20}{100}$ ⇔ $(10 + x)100 = (100 + x)20$

⇔ $1000 + 100x = 2000 + 20x$

⇔ $80x = 1000$ ⇔ $x = 125$.

2. Khối lượng muối có trong 400g dung dịch A 10% là : $\frac{10.400}{100} = 40$ (g)

Lượng muối có trong 100g dung dịch B là 20g.

Suy ra khối lượng muối có trong dung dịch X là :

40g + 20g = 60g

Khối lượng dung dịch X là :

400g + 100g = 500g

Do đó ta có nồng độ phần trăm của dung dịch X là :

$$C\% = \frac{60}{500}.100\% = 12\%$$

Đáp số : 1. 125g muối; 2. 12%.

353. (1b; 2a)

1. Khối lượng của 1*l* dung dịch H_3PO_4 là :

1,15.1000 = 1150 (g)

Khối lượng của H_3PO_4 có trong 1 lít dung dịch là :

98.3 = 294 (g)

Nồng độ phần trăm của dung dịch X là :

$$C\% = \frac{294}{1150}.100\% = 25,57\%.$$

2. Giải tương tự.

354. (1c; 2d)

1. Trong 100g dung dịch A có 15,75g HNO_3 hay có $\frac{15,75}{63} = 0,25$ mol HNO_3

Thể tích của 100g dung dịch A là : 100 : 1,25 = 80 (ml)

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A là :

$$\frac{0,25.1000}{80} = 3,125 \text{ (mol/}l\text{)}$$

2. Giải tương tự.

Đáp số : 1. HNO_3 3,125M; 2. NaOH 5M.

367.c)

1. Khối lượng NaOH có trong 500g dung dịch NaOH 22,4% là :

$$\frac{22,4}{100}.500 = 112 \text{ (g)}$$

cũng là lượng NaOH có trong dung dịch NaOH 16%.

Khối lượng dung dịch NaOH 16% là :

$$\frac{112.100}{16} = 700 \text{ (g)}$$

Khối lượng nước phải thêm vào là :

$$700g - 500g = 200g$$

Đáp số : 200g.

* *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng nước phải thêm vào, x > 0.

Khối lượng dung dịch được pha chế là : 500 + x

Khối lượng NaOH có trong dung dịch là : $\frac{22,4}{100}.500 = 112$ (g)

Nồng độ phần trăm của dung dịch được pha chế là :

$$\frac{112}{500 + x}.100\% = 16\% \Leftrightarrow \frac{11200}{500 + x} = 16$$

$$\Leftrightarrow 16(500 + x) = 11200$$

$$\Leftrightarrow x = 200.$$

368.d) Khối lượng NaOH có trong 500g dung dịch NaOH 10% là :

$$\frac{10}{100}.500 = 50 \text{ (g)}$$

Khối lượng nước có trong 500g dung dịch đó là :

$$500g - 50g = 450g$$

Lượng nước không thay đổi : lượng nước trong dung dịch được pha chế

vẫn là 450g.

Dung dịch được pha chế có nồng độ 20% nghĩa là trong 100g dung dịch này có 20g NaOH và 80g nước.

Ta có : 80g nước hòa tan 20g NaOH

450g nước hòa tan ?

Ta suy ra khối lượng NaOH có trong dung dịch được pha chế là :

$$\frac{20.450}{80} = 112,5 \text{ (g)}$$

Do đó khối lượng NaOH phải thêm vào dung dịch NaOH ban đầu là :

$$112,5\text{g} - 50\text{g} = 62,5\text{g}$$

Đáp số : 62,5g NaOH.

• *CÁCH 2 :*

Gọi x (g) là khối lượng NaOH phải thêm vào 500g dung dịch NaOH 10% với x > 0.

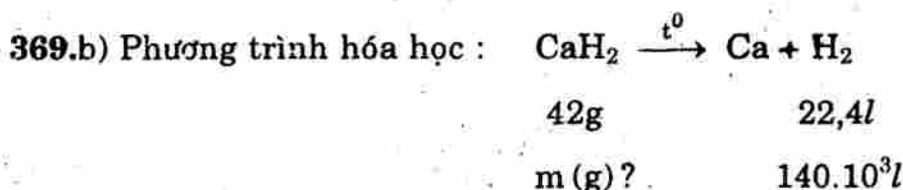
Khối lượng dung dịch được tạo thành là : (500 + x) (g)

Khối lượng NaOH có trong dung dịch được tạo thành là : (50 + x) (g)

Do đó ta có : $\frac{50 + x}{500 + x}.100\% = 20\% \Leftrightarrow \frac{(50 + x).100}{500 + x} = 20$

$\Leftrightarrow 5000 + 100x = 10\,000 + 20x$

$\Leftrightarrow x = 62,5.$



369.b) Phương trình hóa học : $CaH_2 \xrightarrow{t^0} Ca + H_2$

42g 22,4l

m (g) ? $140.10^3 l$

$$\Rightarrow m = \frac{42.140.10^3}{22,4} = 262\,500 \text{ (g)}$$

Vì quặng canxi hiđrua chứa 12,5% tạp chất nên khối lượng canxi hiđrua có trong quặng là 87,5%.

Do đó ta có khối lượng quặng canxi hidrua phải tìm là :

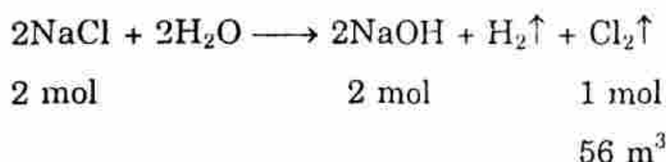
$$\frac{262\,500.100}{85} = 300\,000 \text{ (g) hay } 300\text{kg}$$

Đáp số : 300kg.

370.a) **371.**c) **372.**d) (100g)

373. (1d; 2d) : NaOH 1M; NaCl

Khi điện phân dung dịch natri clorua NaCl thì khí clo thoát ra về phía cực dương (anot) của bình điện giải và khí hidro ở cực âm (catot).



$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

2 mol — 2 mol — 1 mol

56 m^3

Số mol khí clo thu được là : $\dfrac{56\,000}{22,4} = 2500$ (mol)

Số mol natri clorua NaCl bị điện phân :

$$2500.2 = 5000 \text{ (mol)}$$

cũng là số mol natri hidroxit NaOH thu được.

Số mol NaCl đem dùng là : 5,3.1000 = 5300 (mol)

NaCl thừa : 5300 mol – 5000 mol = 300 mol

Sau khi bị điện phân, ta thu được dung dịch A có thể tích là 1m^3 (1000*l*) gồm hai chất tan :

+ 5000 mol NaOH

+ 300 mol NaCl

Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch A :

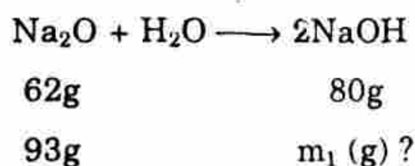
+ đối với NaOH là : $C_{M_1} = \dfrac{5000}{1000} = 5$ (mol/*l*)

+ đối với NaCl là : $C_{M_2} = \dfrac{300}{1000} = 0,3$ (mol/*l*)

Đáp số : 1d : 5M; 2d : 0,3M.

374.d) (507g)

Phương trình hóa học :



$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

62g — 80g

93g — m_1 (g) ?

* *CÁCH 1 :*

Ta có : $m_1 = \dfrac{80.93}{62} = 120$ (g)

Trong 100g dung dịch NaOH 20% có 20g NaOH.

Muốn có 120g NaOH thì lượng dung dịch là : $\frac{100.120}{60} = 600$ (g)

Do đó ta có khối lượng nước cần dùng là :

$$600g - 93g = 507g.$$

* *CÁCH 2 :*

Ta có : $m_1 = 120$ (g)

Gọi x (g) là khối lượng nước cần dùng, với $x > 0$.

Khối lượng dung dịch là : $(93 + x)$ (g)

Suy ra : $\frac{120}{93 + x}.100\% = 20\% \Leftrightarrow x = 507.$

375.b) Gọi x (g) là khối lượng dung dịch H_2SO_4 60% cần tìm, với $x > 0$

Khối lượng H_2SO_4 là $\frac{60x}{100}$ (g).

Khối lượng dung dịch là : $(300 + x)$ (g)

Suy ra : $\frac{60x/100}{300 + x} = \frac{20}{100} \Leftrightarrow 60x = 20(300 + x) \Leftrightarrow x = 150$

Đáp số : 150g dung dịch H_2SO_4 60%.

376.c)

Số mol HCl có trong dung dịch thứ nhất là :

$$n_1 = \frac{4.250}{1000} = 1 \text{ (mol)}$$

Số mol HCl có trong dung dịch thứ hai là :

$$n_2 = \frac{2.250}{1000} = 0{,}5 \text{ (mol)}$$

Số mol HCl có trong dung dịch tạo thành là :

$$n = n_1 + n_2 = 1{,}5 \text{ (mol)}$$

Thể tích của dung dịch HCl tạo thành :

$$V = V_1 + V_2 = 500 \text{ (ml)}$$

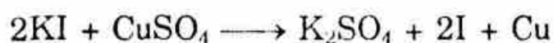
Do đó ta có nồng độ mol của dung dịch HCl tạo thành là :

$$C_M = \frac{1{,}5.1000}{500} = 3M$$

Đáp số : $C_M = 3M$.

• *Nhận xét* : Nếu ta lấy hai thể tích bằng nhau của hai dung dịch cùng dung môi và cùng chất tan trộn với nhau thì ta được một dung dịch cùng dung môi và cùng chất tan có nồng độ mol bằng trung bình cộng nồng độ mol của hai dung dịch đem pha chế.

377.b) Phương trình hóa học :



$$2KI + CuSO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2I + Cu$$

1 mol 2 mol

? 10,16g

Số mol đồng sunfat tham gia phản ứng là :

$$n = \frac{10,16}{127} : 2 = 0,04 \text{ (mol)}$$

Suy ra nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$ là :

$$C_M = \frac{0,04}{0,2} = 0,2 \text{ (mol/}l\text{)}$$

Đáp số : C_M = 0,2M.

378.c) **379.**c) **380.**d) **381.**a).

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

§1. Chất – Nguyên tử 5

§2. Nguyên tố hóa học 8

§3. Đơn chất và hợp chất – Phân tử 11

§4. Công thức hóa học 15

§5. Hóa trị 17

§6. Phản ứng hóa học 25

§7. Định luật bảo toàn khối lượng 27

§8. Phương trình hóa học 30

§9. Mol 36

§10. Chuyển đổi giữa khối lượng, thể tích và lượng chất 41

§11. Tỉ khối của chất khí 46

§12. Xác định thành phần phần trăm của các nguyên tố trong một hợp chất dựa vào công thức hóa học của hợp chất 55

§13. Tính thành phần phần trăm về thể tích của một hỗn hợp 59

§14. Xác định khối lượng chất tham gia phản ứng hóa học và khối lượng sản phẩm được tạo thành 64

§15. Xác định thể tích chất khí tham gia phản ứng hóa học và sản phẩm được tạo thành 70

§16. Xác định công thức hóa học của hợp chất biết thành phần phần trăm của các nguyên tố trong hợp chất 76

§17. Oxi – Không khí. Tính chất của oxi 85

§18. Sự oxi hóa – Phản ứng hóa hợp 91

§19. Oxit 92

§20. Điều chế oxi – Phản ứng phân hủy 99

§21. Phản ứng oxi hóa – khử 04

§22. Không khí – Sự cháy 10

§23. Hidro – Nước. Tính chất của nước 13

§24. Điều chế hidro – phản ứng thế 17

§25. Nước 23

§26. Axit – Bazơ – Muối 130
§27. Dung dịch 133
§28. Độ tan của một chất trong nước 135
§29. Nồng độ dung dịch 136
§30. Pha chế dung dịch 150
* Giải các câu hỏi trắc nghiệm và các bài tập trắc nghiệm 163

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852; (04) 9724770. Fax: (04) 9714899

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: QUỐC THẮNG, NGUYỄN GIANG

Chế bản: NHÀ SÁCH HỒNG ÂN

Trình bày bìa: NGỌC ANH

HỌC TỐT HÓA HỌC 8

Mã số: 1L – 167ĐH2007

In 3000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ti TNHH in bao bì Phong Tân.

Số xuất bản: 589 – 2007/CXB/02 – 84/ĐHQGHN, ngày 26/7/2007

Quyết định xuất bản số: 376LK/XB

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2007.